EERSTE JAARGANG No. 8
10 OCTOBER 1953

RADIO ELECTRONICA

ONAFHANKELIJK POPULAIR-WETENSCHAPPELIJK MAANDBLAD VOOR DE RADIO-AMATEUR

WIMAR UITGAVE

FIRATO NUMMER

UIT DE INHOUD

FIRATO 1953

FIRATO-VOSSEJACHT

KLEUREN-T.V.
IN AMERIKA

TOONREGELING
L. V. VIDDELEER

NIEUWE RUBRIEKEN

WIJ BOUWEN

LUIDSPREKERKASTEN
NIEUWE KV-GENERATOR
BANDRECORDER
25-WATT-VERSTERKER
CONDENSATORTESTER
CAROUSSEL-SUPER
PENTABAND-SUPER

50 cents

Dit nummer heeft 92 pagina's

Wij exposeren
FIRATO 1953
stand no. 11

ACOS
kristal-pickups en microfoons

TRIX
geluidsinstallaties en gramofoonversterkers in koffers

STEINRüCKE
klein handgereedschap

DUBILIER
condensatoren

EDISWAN
electronische apparatuur en electronenbuizen

ERIE
weerstanden en keramische condensatoren

EXPANDED-METAL
geëxpandeerd aluminium

BULGIN
schakelaars, signaallamphouders, klein montagemateriaal

TRIPLET
meetinstrumenten

LUMBERG
buishouders, schakelaars en F.M.-antennes

RESLO
band- en el.-dynamische microfoons, loudhailers

N. S. F. - L. T. B.
alle voorkomende schakelaars, ook keramische

VITAVOX
krachtluidsprekers en electro-dynamische microfoons

KUHBIER
radioknoppen

ROLA/CELESTION
luidsprekers

RAY-O-VAC
batterijen

INTERMETAL
kristaldioden en transistoren

HALLTRON
electronenbuizen; U- en A-types

WANDEL und GOLTERMANN
autobus-radio-installaties

PLESSEY
communicatie-apparatuur

BRUSH ELECTRONICS
piëzo-technische laboratorium-meetapparatuur

ELECTRONIC INSTRUMENTS
laboratorium-meetinstrumenten

ADDISON
kabel-meetapparatuur

„DAVIRO" **TECHN. IM- EN EXPORTHANDEL** **DEN HAAG**

Wij exposeren op de FIRATO 1953 met

STAND 45 A

MC MURDO
Buisvoeten

HUNTS
Condensatoren

SHAKEPROOF
zelftappende schroeven en moerborgen

HECO
Luidsprekers

B.S.R.
Gramofoon-motoren en platenwisselaars

A.T.M.
Plastic-snoer en -kabel

JACKSON
Variabele condensatoren

SEBA
Vibrators

DYNACOR
Versterkers

INVINCIBLE

STAND 45 B

FÖRDERER
Antennes en potentiometers

ACCORD
Koffer radio-apparaten

EMUD
Radio-apparaten

STEEG & REUTER
Kwartskristallen en acoustische artikelen

TRISOL
Harskernsoldeer

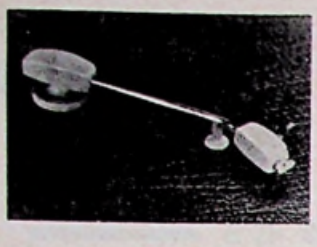
LUXOR
Platenwisselaars

ULTRATONE
Krachtluidsprekers
Electronische apparatuur

CONRAD
Voorzet-apparaten voor FM.

AMIMP

MOREELSESTRAAT 15 AMSTERDAM TELEFOON 97267



DE NIEUWE RONETTE PICKUP BINNENKORT DOOR ONS LEVERBAAR

WIJ ZIJN SPECIALISTEN

op electronisch gebied en kunnen U dus in alle opzichten op radiogebied met raad en daad ter zijde staan. Bij ons vindt U een ruime voorraad van de bekende merken

AMROH - GELOSO - TOROTOR

Spoelen - condensatoren - afstemschalen - enz.

RONETTE

MICROFOONS - PICKUPS - KAPSELS - PLUGS

WIJ LEVEREN ALLE ARTIKELEN, DIE IN „RADIO-ELECTRONICA" WORDEN GEADVERTEERD

DE SPECIAAL-ZAAK VOOR OOST-NEDERLAND

RADIO TE KAAT

ARNHEM

JANSBUITENSINGEL 2 — TELEFOON K 8300 - 25519

„TIKO"

AM-, FM- en TV-antennes

LAAG IN PRIJS — HOOG IN KWALITEIT

Duits fabrikaat

STAAF - ANTENNES

3-dlg. compl. bliksembev. en steun 1.60 mtr. f 3.50
3-dlg. geh. compl. (messing-vern.) ..... - 4.60

VENSTER - ANTENNE, compl. op showkaart, hollandse tekst: lichtmetaal f 5.60—7.30
messing-vern. - 7.20

FM - ANTENNES

Dipool f 14.— Idem 5 mm doorsn. - 6.35
Dipool + refl. - 24.— Dipool, refl. + dir. - 30.90
Rond-dipool - 19.70 Kruisdipool ..... - 32.—
Hoek-dipool, z. geschikt voor grensgebied - 5.90
Meerprijs voor extra staaf-antenne .... - 3.50

TWINLEAD 300 Ω: P.V.C. p. 100 mtr. - 30.—
LUPOLEN p. 100 mtr. - 40.—
Idem, verzilverd, spec. T.V. p.100 mtr. - 50.—

VRAAGT PRIJSCOURANT **Afspan-** en **Klein Radio-mat.**

Levering via de Handel

HOGE KORTING voor de HANDEL. Levering uit voorr.

HANDELSONDERNEMING „TIKO"
DEN HAAG - Tel. 33 15 25 - Laan v. Poot 216

Storingen?

RITRO FILTERS GEVEN AFDOENDE OPLOSSING!

M.F. Antennefilters, type 96, 97 en 97P
Voor nationale zenders, type 98 en 98M
Net-filter, type N 3

VOOR EEN PAAR GULDEN WEER STORINGVRIJE ONTVANGST

WIJ EXPOSEREN FIRATO STAND 26!

NIEUW!!

RITRO Super-Set

TYPE SFINX

VOOR EEN LUXE ONTVANGER TEGEN NORMALE PRIJS
DRIE GOLFBANDEN - ZES KRINGEN
VLIEGWIELSCHAAL

WIJ EXPOSEREN FIRATO STAND 26!

RADIO DEMON

O.Z. VOORBURGWAL 31-31a
Telefoon 47208 — Gem.Giro U 42
AMSTERDAM - C.

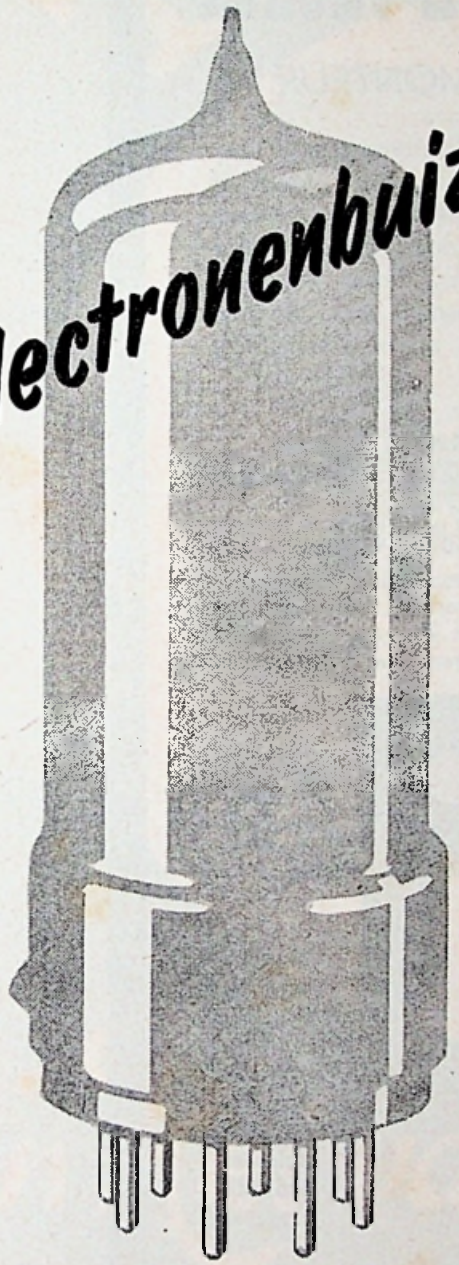
Speciale aanbieding:

TWIN-LEAD, 300 Ω p. Meter	f	0.25
MICRO-SWITCHES	-	3.50
19-SET DYNAMO'S	-	9.75
DRIEVOUD.CONDENSATOR 3x500 pF (nieuw)	-	2.50
DUO-CONDENSATOR 2x500 pF (nieuw)	-	2.95
COLVERN POTENTIOMETERS (nieuw) 10.000 Ω, 3 Watt	-	1.75
KER. TRIMMERS 50 pF Leger (nieuw)	-	0.50
RV12/P2000 LAMPVOETEN	-	0.25
VCR97 VOETEN	-	0.97
Pracht IJZERK SPOELVORMEN m. kern 2 wikkelgroeven	-	0.25
OLIELINNEN, p. vel 52 x 17	-	0.20

Verder: ALLE BEKENDE MERKARTIKELEN

PHILIPS

electronenbuizen en onderdelen



- **voor constructie, fabricage en onderhoud van electronische apparaten en installaties**
- **voor gebruik in laboratoria**
- **ten behoeve van radio-amateurs**

De naam **PHILIPS** *garandeert producten van hoge, homogene kwaliteiten door:*

- **wetenschappelijk onderzoek**
- **moderne fabricage- en contrôle methoden**
- **jarenlange ervaring**

PHILIPS

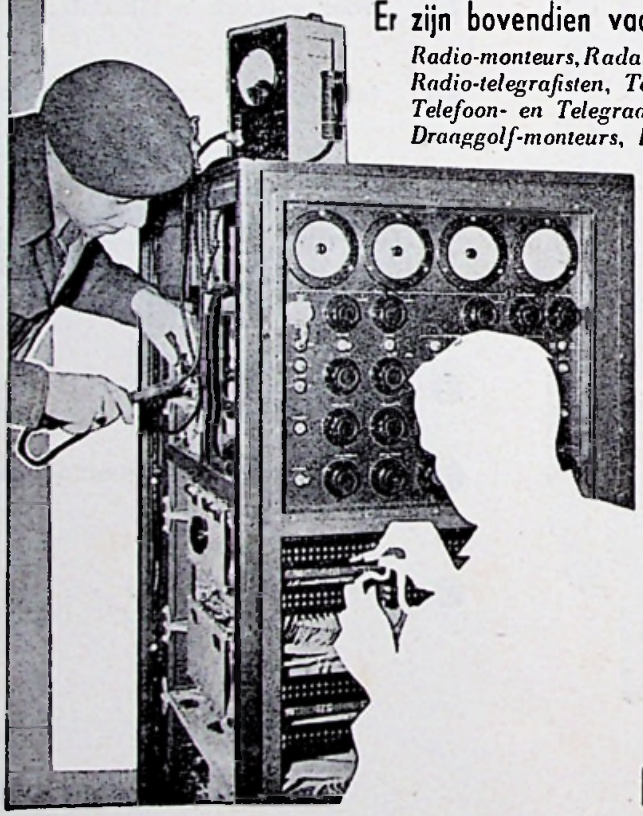
N.V. PHILIPS' VERKOOP-MAATSCHAPPIJ VOOR NEDERLAND • EINDHOVEN

Er zijn plaatsen vacant

als VUURLEIDINGSMONTEUR

Om de vuurleidingstoestellen en vol automatische rekentoestellen te bedienen, toestellen, die in enkele seconden de meest ingewikkelde berekeningen maken met gelijktijdige correctie voor windsterkte, windrichting, temperatuur en luchtdruk, zijn bij de Verbindingsdienst bekwame militairen nodig. Voor prima vakmensen met grondige kennis op electrisch, electronisch en mechanisch gebied, ligt hier een rijke toekomst open.

GRIJP DEZE KANS! Schrijf vandaag nog of ga eens praten met de dichtstbijzijnde GARNIZOENSCOMMANDANT!



Er zijn bovendien vacatures voor:

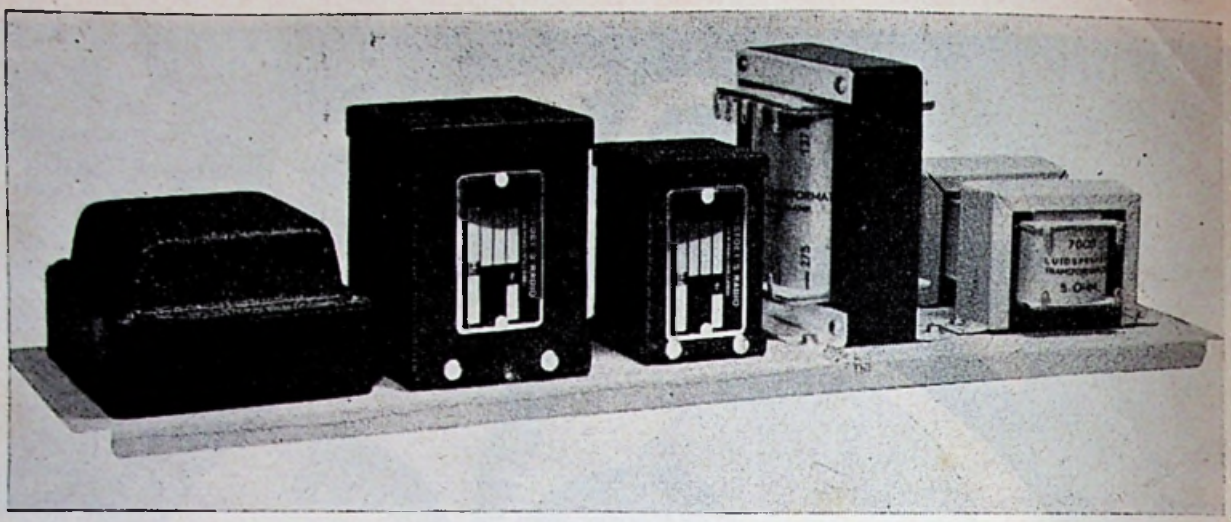
Radio-monteurs, Radar-monteurs, Radio-telegrafisten, Telex-monteurs, Telefoon- en Telegraaf-monteurs, Draaggolf-monteurs, Kabel-monteurs

U kunt ook inlichtingen vragen aan het Bureau Werving, Hooftskade 1 te Den Haag. Telefoon: 185240 toestel 470

TROPEX

„'n Kei van 'n batterij"

ALLEENVERTEGENWOORDIGING VOOR NEDERLAND: N.V. POPE'S DRAAD- EN LAMPENFABRIEKEN
VERKOOPKANTOOR VOOR NEDERLAND: **Groenburgwal 41—43, Amsterdam, Telef. 45235—48145**



VOEDINGSTRANSFORMATOREN

Type	mA	Netspanning	Anodespanning	Gloeispanning 1	Gloeispanning 2	Prijs
T 60	60	127-220 V	2 x 270 V	6,3 V—2 A	4 V—1 A	f 12.50
T 100	100	dito	2 x 270 V	6,3 V—3 A	4 V—2 A	- 20.—
TC 100	100	dito	2 x 270 V	6,3 V—3 A	4 V—2 A	- 20.—
TC 3100	100	dito	2 x 300 V	6,3 V—3 A	4 V—2 A	- 20.—
TC 120	120	dito	2 x 270 V	6,3 V—3 A	4 V—2 A	- 28.—
T 803*	120	dito	2 x 260 V	6,3 V—3 A	4 V—2 A	- 28.—
TC 150	150	dito	2 x 300 V	6,3 V—4 A	4 V—2 A	- 32.—
TC 1533	150	dito	2 x 350 V	6,3 V—4 A	4 V—2 A	- 32.—
TC 200	200	dito	2 x 300 V	6,3 V—4 A	4 V—2 A	- 42.—
TC 3500	200	dito	2 x 350 V	6,3 V—4 A	4 V—2 A	- 42.—

* voor Geloso ontvanger 803

UITGANGSTRANSFORMATOREN

Type	Maximaal vermogen (watt)	Impedantie (ohm) Primair	Secundair	Buizen	Frequentie-bereik (Hz)	Prim. weerstand (ohm)	Prijs
3505 K*	1	3500	5		75-10.000	800	f 4.60
8005 K*	1	7 à 8000	5	DL92 e.d.	100-10.000	800	- 4.60
20.005 K*	1	22.000	5	DL21—DL41 e.d.	150-10.000	1000	- 4.60
3505	6	3500	5	UBL21 e.d.	70-10.000	600	- 4.60
3505 G	6	3500	5	EL5—EL6 e.d.	60-10.000	375	- 7.50
7005	6	7000	5	EL3—EBL21 e.d.	75-16.000	435	- 4.60
7005 G	6	7000	5	EL3—EBL21 e.d.	75-16.000	320	- 7.50
7358	6	7000	3—5—8	EL3—EBL21 e.d.	70-16.000	450	- 5.40
P.P. 10358	10	9 à 10.000p.p.	3—5—8	2xEL3 of EBL21 ed.	50-16.000	155+175	- 8.50
G 803**	10	7000p.p.	5—7	2xEL41 e.d.	30-14.000	210+230	- 9.50
P.P. 10	10	9 à 10.000p.p.	3—5—8	2xEL3 of EBL21 ed.	50-16.000	162+162	- 18.—
P.P 20	20	5 à 7000p.p.	5—8—15—500	2xEL6—6L6 e.d.	50-16.000	80+80	- 24.—
P.P. 25	25	5 à 7000p.p.	5-8-15-250-500	4699 e.d.	50-16.000	80+80	- 34.—
P.P. 35	35	5 à 7000p.p.	5-8-15-250-500	4699 e.d.	50-16.000	55+55	- 44.—
P.P. 48	48	3 à 4000p.p.	15—60—240	EL34 e.d.	30-20.000	58+66	- 50.—

* Speciaal ontworpen voor batterij-ontvangers. Door doelmatig impregneren is de isolatieweerstand opgevoerd tot meer dan 30.000 MegΩ, waardoor doorslag tengevolge van corrosie practisch is uitgesloten.

** Met tegenkoppelwikkeling

STOET's S.R. RADIO DEN HAAG

TRANSFORMATOREN

GARRARD

3-SPEED

PLATENWISSELAARS

PLATENSPELERS

33-45-78 TOEREN

voor

17-25 en 30 cm PLATEN

óók voor de nieuwste 45 toeren platen

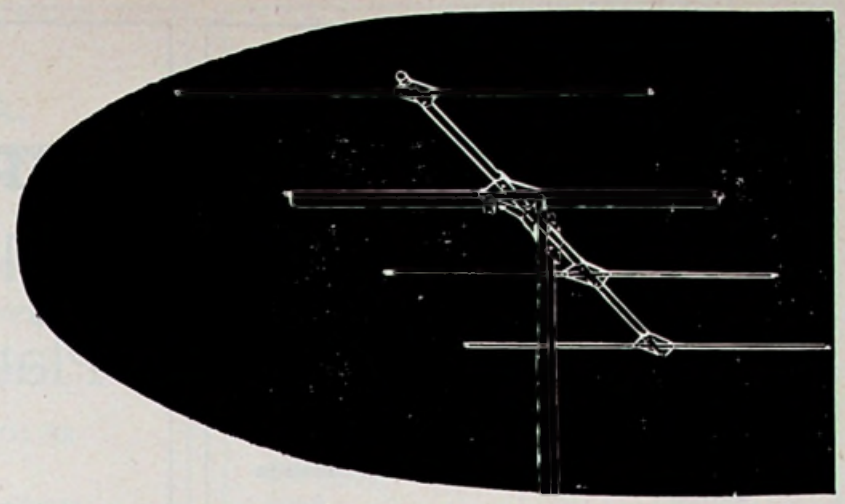
Uitgerust met de

- Wereldvermaarde GENERAL ELECTRIC „variable reluctance" laagohmige magneet „turnover" pick-up met voorversterker, frequentiebereik 30—15000 Hertz
- Originele Amerikaanse ASTATIC turnover crystal pickup met ruisvrije osmiumnaalden, frequentiebereik 50—10000 Hertz.
- GARRARD tropenproof magneet „turnover" pick-up, frequentiebereik 50—10000 Hertz.
- Ronette TO 284 crystal „turnover" pickup.

TOONAANGEVEND!

FIRATO STAND 23

TEMPOFOON — TILBURG



TeWeA Antennes... Beter Beeld!

TeWeA maakt een serie van technisch perfecte, onverwoestbare T.V.antennes. Grootste versterkingsfactor, beste voor/achter-verhouding, juiste aanpassingsweerstand.

Vraag de uitvoerige, geïllustreerde documentatie.

TEWEA is af

2e Wittenburgerdwarsstraat 15 - A'dam - Tel. 51172

Alweer een nieuw Brans' boek!

Pas verschenen:

MARTIN:

TELEVISIE-SERVICE PRIJS F 9.90

Franco aangetekend per post, na ontvangst van giro of postwissel.

BRANS & Co. - HILVERSUM
Lijsterbeslaan 35 Giro 55 05 05

WIJ EXPOSEREN OP DE FIRATO 25 diverse Brans' boeken Prijslijst gratis

RADIO-ELECTRONICA

bezoek onze stand No. 10 op de Firato

RADIO-ELECTRONICA

Handelsonderneming C. E. THIERENS toont U op de FIRATO

DNH
de bekende Noorse luidspreker en loudhailer

DÜRA
stekers, meetpennen, assen en montage-materiaal

KATHREIN
FM- en TV montage-materiaal

HT
toonzuilen

JP
miniatuur mica-condensatoren

PEIKER
hoge tonen kristal luidspreker

WIMA
„Tropydur" condensatoren

TELO
storingsvrije antennes voor radio, FM en TV

ELEKTRO
draad, kabel en band

RONETTE
microfoons en pickups

COLLARO
recorder motoren

NIRA
trafo's, versterkers en luidsprekende telefoon-apparaten

GROMO
draagbare versterker

LECROIX & KRESS
emaille wikkeldraad

TRIOTRACK
draaitafel met fijnregeling

HT
auto-antennes

Import en Groothandel
Handelsonderneming
C. E. Thierens

Van Blankenburgstr. 23 DEN HAAG Tel. 33 48 06

LEVERING UITSLUITEND AAN DE HANDEL

Perpetuum-Ebner

Platenspelers

Platenwisselaars

Merken van wereldreputatie

HOLLAND-IMPEX
Utrecht Ev. Meysterlaan 10

FIRATO STAND No 31

SABA-RADIO

en

RADIOGRAMOFOONS

LEVERING UITSLUITEND AAN DE HANDEL

N.V. N.I.R.A.
VLAARDINGEN

BEKEND door haar kwaliteitsversterkers

10 - 20 - 35 en 75 Watt

en door de bij duizenden in gebruik zijnde

LUIDSPREKENDE TELEFOON-INSTALLATIES

toont U haar nieuwste uitvoeringen en haar, voor Nederland nieuw product

de „GROMO"

OP DE FIRATO, op de STAND van

HANDELSONDERNEMING C. E. THIERENS

Firato 1953
Stand 43

DE SCHAKEL TUSSEN VOORAANSTAANDE BUITENLANDSE FABRIEKEN EN DE NEDERLANDSE RADIOHANDEL

INETA N.V. i.o.

SCHENKWEG 18 **DEN HAAG**

Telefoon 72 23 00

WIGO
KWALITEITSLUIDSPREKER
VAN KLASSE
VOOR GLASHELDERE WERKELIJKHEIDSWEERGAVE

Diverse typen standaard, ovale en FM-luidsprekers van 2,5—7 Watt voorradig

STANDAARD

PM 180	- 23.50
PM 200	- 27.—
PM 215 *)	**- 33.—**
PM 245	- 47.—

OVAAL

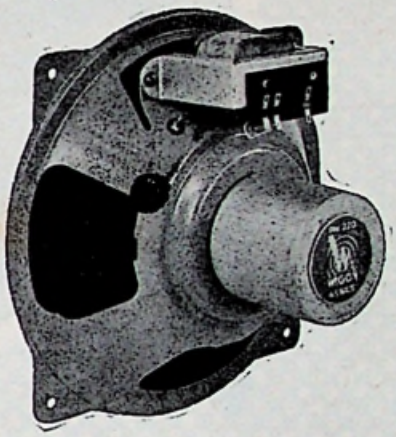
PM 180x130 ..	f 24.—
PM 210x155 ..	- 25.—
PM 260x180 ..	- 34.—

*) Wordt elders in dit blad aanbevolen voor de PENTABAND - drukknop-super.

FM-UITVOERING

freq.bereik 70—14.000 Hz

PMH 215	f 35.—
PMH 245	- 50.—



Distributie via de volgende steunpunten:

ALKMAAR:	**Kamper**
ALMELO:	**Hietbrink**
AMSTERDAM	**„Aurora"**
	Radio Peeters
	Valkenberg
APELDOORN:	**Jan Meijer**
BREDA:	**„Radiobeurs"**
DELFT:	**Bergman**
EINDHOVEN:	**Vogelzang**
ENSCHEDE:	**Heutink**
GOUDA:	**Kranenburg**
DEN HAAG:	**Kontakt**
	Gerrése
	Krever
	Stuut & Bruin
	Hollestein
	Radiotechniek Meyer
GRONINGEN:	**Radio Schut**
HAARLEM:	**Radio Kleinhout**
DEN HELDER:	**Moor**
DEN BOSCH:	**Van Mackelenburg**
HILVERSUM:	**Radio Goolland**
LEEUWARDEN:	**Bouwman**
ROTTERDAM:	**Kontakt**
	Lecos
	Van Embden
TIEL:	**Kooyman**
UTRECHT:	**Kontakt**
ZWOLLE:	**Bosscha**

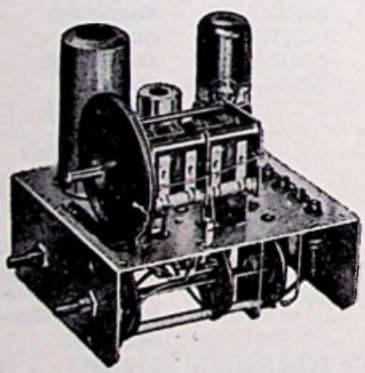
ACOUSTICAL Handel Mij N.V., Amstel 252 **AMSTERDAM Telef. 64528**

Jelosa

MILANO - ITALIA

DE MEEST UITGEBREIDE ONDERDELEN-FABRIEK IN EUROPA

KWALITEITS ONDERDELEN VOOR:



RADIO

FREQUENTIEMODULATIE

TELEVISIE

VERSTERKERS ENZ.

AMATEURZENDONDERDELEN

COMPLETE VERSTERKERS
en MICROFOONS

MEMBRAANSPEAKERS

Verkrijgbaar bij iedere actieve radiohandelaar

IMP. N.V. RED STAR RADIO TEL. 394455 S'-GRAVENHAGE

REDACTIE EN ADMINISTRATIE:
Postbox 14 - Haarlem - Tel. 13084
Postgironummer 43 59 12
Bankier: Slavenburgs Bank, Haarlem

-R.E-

Losse nummers: 50 cent
Abonnementen: f 5.— per jaar
Dpl. mil. en san.pat. f 4.— p. j.
Na ontslag dient voor elk nog te verschijnen nr. f 0.10 te worden bijbetaald.
Buitenland f 6.— per jaar
Luchtpostabonnement: Suriname, Antillen, Nw.-Guinea, Indonesië f 25.—; Canada f 35.—; Zd.-Afrika f 45.—; Nw. Zeeland en Australië f 60.—
Abonnementen voor België:
Uitg. BRANS, Prins Leopoldstr. 28, Antwerpen. - Postcheckrekening 4858.11
Fr. 100.— p. jaar
Losse nummers: Belg. frs. 12.—

-R.E-

W. VAN DER HORST Jr., Amsterdam
J. KUMMER, Leeuwarden
H. F. PIT, Delft
Ir. M. POLAK, Den Haag
J. G. QUIK, Haarlem
Dr. C. VAN RIJSINGE, Bennekom
J. J. SYBRANDS, Amsterdam
W. TEBRA, Apeldoorn
L. V. VIDDELEER, Den Haag
J. L. J. VAN DER WERFF, Haarlem
JAC. WIGMAN, Amsterdam

TECHNISCHE TEKENINGEN :
H. SCHMIDT, Zaandam
H. VAN DER VELDEN, Bussum

ILLUSTRATIES :
JAC. WIGMAN, Amsterdam
J. A. ZWEERMAN, Amsterdam

-R.E-

De in Radio-Electronica opgenomen schema's en bouwbeschrijvingen zijn uitsluitend bestemd voor huisnoudelijk en experimenteel gebruik, zulks ingevolge de desbetreffende bepalingen van de Octrooiwet

-R.E-

Voor de gevolgen van in schema's en bouwtekeningen mogelijkerwijs voorkomende vergissingen kan de uitgever van -R.E- niet aansprakelijk worden gesteld

-R.E-

Het abonnementsgeld dient uiterlijk de eerste van de maand, waarin een nieuw abonnement ingaat in ons bezit te zijn. Na die datum wordt een kwitantie afgegeven, verhoogd met de incassokosten.

-R.E-

Radio Electronica verschijnt op de derde Donderdag van elke maand

-R.E-

Nadruk van in Radio Electronica opgenomen artikelen zonder schriftelijke toestemming van de uitgever is verboden

RADIO ELECTRONICA

OCTOBER 1953

ONAFHANKELIJK POPULAIR-WETENSCHAPPELIJK MAANDBLAD VOOR DE RADIO-AMATEUR

Redactionele Emissies

FIRATO 1953

Als deze aflevering van Radio-Electronica in Uw handen ligt, wacht U op de opening van de derde „FIRATO" te Amsterdam. Duizenden radio-liefhebbers zullen zich voor de stands en de ingang van „Bellevue", de oude pleisterplaats voor dergelijke evenementen verdringen. - Feitelijk is dit geen wonder. De electronica, voor een dertigtal jaren geleden nog slechts het wonder van de ‚draadloze', is zo'n belangrijke factor in de moderne maatschappij geworden, dat we raar zouden opkijken als plotseling alle electronische apparatuur er het bijltje bij neer zou leggen. Dodelijke stilte zou vallen in de millioenen huiskamers, de radio-centralen en omroepzenders zouden zwijgen. Geen televisiebeelden meer, geen wereldverbindingen per telegraaf, telefoon of telex; geen contact meer met schepen en vliegtuigen; geen orientering meer voor deze laatsten.

Machines zouden stoppen, oliestookinrichtingen afkoelen en de filmtheaters zouden de deuren moeten sluiten. Dit is maar een kleine greep uit de oppermachtige electronische techniek. We zouden plotseling geisoleerd zitten in onze eigen, kleine wereld en terugvallen tot het leven der vorige eeuw. Dan pas zouden we beseffen hoe deze jonge techniek er toe heeft bijgedragen deze wereld te verkleinen en de volkeren wat van elkander te leren.

Zeker, iedere medaille heeft twee zijden. De electronica is en was een machtig wapen in de strijd tussen volkeren en werelddelen. De tweede wereldoorlog heeft dit ondubbelzinnig bewezen.

Maar wij allen, nietige mensjes, zullen moeten trachten met onze bescheiden krachten, de electronica dienstbaar te doen zijn aan het welzijn van deze aarde en haar bevolking. Het bekende devies der Engelse omroep, de BBC, luidend: „Nation shall speak peace unto Nation" zullen we aan alle kanten moeten steunen en stimuleren.

De „FIRATO" toont U gelukkig slechts vredelievende middelen. De bandrecorder, zo bij uitstek geschikt om de banden te verstevigen die tussen achterblijvenden en emigranten kunnen worden uitgewisseld en die andere volken een hoorbaar bewijs kunnen leveren van onze opvattingen, zal in grote getale aanwezig zijn.

Vanouds is de zendende radio-amateur de goodwill-ambassadeur geweest van al die landen, die zendvergunningen verkrijgbaar stellen. Ook zij zullen allerlei zaken vinden, die voor de beoefening en uitbreiding van hun hobby dienstbaar kunnen zijn.

De radio-amateur, die in het bouwen en experimenteren met electronische apparatuur een nuttige vrije-tijdsbesteding vindt, zal de FIRATO een waar paradijs noemen.

De gebruikers van electronische materialen voor industriele doeleinden zullen er eveneens aan hun trek komen en zullen de gelegenheid gaarne te baat nemen, om met de buitenlandse vertegenwoordigers, die ter „FIRATO" aanwezig zullen zijn, van gedachten te wisselen.

RADIO-ELECTRONICA, van nature geinteresseerd bij alle zaken, die op de „FIRATO" zullen omgaan, is vanzelfsprekend óók van de partij. Wij zullen U gaarne op onze Stand No. 10 ontvangen, om even kennis te maken en Uw indrukken te vernemen. Tevens zal -R.E- een actief aandeel hebben in de FIRATO-vossejacht, die op Zondag 18 October a.s. wordt gehouden in samenwerking met de VERON. Natuurlijk komen we volgende maand even in -R.E- terug op de FIRATO met een nabeschouwing. Wij, van onze kant, hopen dat U veel plezier zult beleven van Uw bezoek aan deze interessante en gezellige radio-show. Tot ziens op de FIRATO.

BIJ DE FOTO OP HET OMSLAG

Tijdens de grote Duitse radio- en Televisieshow, die begin September in Dusseldorf werd gehouden had men op het dak de hierbij afgebeelde decimeter-spiegel geplaatst. De mecanicien richt de parabool via een vizier op een op het terrein aanwezige reportagewagen.

-R.E-

FIRATO-VOSSEJACHT

DIT BELOOFT WERKELIJK DE MEEST MEEST GROOTSE VOSSEJACHT TE WORDEN, DIE OOIT IN NEDERLAND WERD GEORGANISEERD

Na afloop van de vossejacht, die Radio Electronica in samenwerking met de VERON, afd. Haarlem, in het voorjaar organiseerde, werd de wens geuit, dat er spoedig nog zo'n gebeurtenis diende te volgen. Wij meenden niet beter te doen, dan deze in het teken van de FIRATO te doen plaats vinden, waardoor vele amateurs in de gelegenheid zijn er een volledige amateursdag van te maken. Toen het idee eenmaal bij ons vaststond, hebben wij ons in verbinding gesteld met het hoofdbestuur van de VERON, die de afd. Amsterdam verzocht de organisatie ter hand te willen nemen.
En het volgende programma kwam uit de bus:

Om 11.30 uur wordt gestart voor de bakenpeiling, die voor de puntentelling geldt.

Van ieder vervoermiddel mag gebruik worden gemaakt, mits men de op de kaart rood gemerkte weg volgt. De lopers mogen van een openbaar vervoermiddel gebruik maken, en krijgen hierbij begeleiding van de starter. De organisatie staat er borg voor, dat minstens een kwartier op de drie peilplaatsen vertoefd kan worden.

De 3 peilplaatsen zijn:
open veld Scheldeplein
open veld Surinameplein
open veld bij Bos en Lommerweg
met dien verstande, dat de route ook omgekeerd genomen mag worden.

Op het Surinameplein mag echter niet begonnen worden.

Eerst na 13.30 uur stopt het baken en wordt gestart voor de eigenlijke jacht. De vossejagers kunnen nu het rayon betreden, nadat de starter op hun enveloppe de starttijd heeft vermeld

Voor de loopgroepen zijn ook thans weer openbare vervoermiddelen toegestaan; hiervoor worden geen strafpunten toegekend.

Fietsgroepen krijgen 30 strafpunten, gemotoriseerde groepen 45.
De vos, PAoABA/A, is met spraak en muziek gemoduleerd en werkt op 3700 kc/s. Het baken, PAoRCA/A, is met toon gemoduleerd op 3615 kc/s.
De jacht sluit om 16.00 uur.
Om ongeveer 16.00 uur vertrekken we vanuit het vossehol gezamenlijk per rondvaartboot door de Amsterdamse grachten (duur pl.m. 1 uur) naar Café MODERN, Leidseplein, alwaar een maaltijd wordt aangeboden en waar we onze belevenissen kunnen uitwisselen.
Te ongeveer 19.15 uur brengen we een bezoek aan de tentoonstelling, waar de prijsuitreiking plaats vindt en waar we, verzadigd en op ons gemak, de diverse stands kunnen bezichtigen.
Iedere deelnemer ontvangt een fraai verzorgd certificaat, hetwelk een blijvend aandenken zal zijn aan deze FIRATO-vossejacht.

Tijdens de jacht kan op de VERON- en op de -RE- -stand de uitzending van de vossejacht worden beluisterd.

En de PRIJZEN! De belangrijkste is wel de FIRATO-prijs beschikbaar gesteld door het bestuur van de FIRATO (bestaande uit 50 waardebonnen ad f 1.-). De tweede prijs, 30 waardebonnen ad f 1.— is door de uitgever van -RE- uitgeloofd, terwijl door vele standhouders verschillende waardevolle prijzen werden toegezegd.

INSCHRIJFGELD voor een ieder, vossejagers en adspiranten, f 1.75. Mocht U dit duur vinden, kijkt U dan eens naar het verdere programma van deze dag, dat geheel gratis wordt aangeboden. BELANGSTELLENDEN, dienen om 15.00 u. aanwezig te zijn bij de Schreierstoren, schuin tegenover het Centraal Station, van waaruit zij naar de vos zullen worden geleid.

Alle deelnemers worden verzocht, in verband met voorbereidingen voor de maaltijd en de rondvaart, zich vóór 16 October aan te melden bij de afd.-Secretaris van de VERON, dhr. J. van Rhijn, mr. P. N. Arntzeniusweg 79, Amsterdam-O., met vermelding van: het aantal personen en, of we U moeten rekenen bij de vossejagers, de adspiranten of de belangstellenden, zodat wij voor een vlot verloop kunnen zorg dragen, en U t.z.t. per circulaire van de laatste stand van zaken op de hoogte kunnen houden.

Denken we terug aan onze voorjaarsjacht, dan hebben we hieraan niets dan prettige herinneringen, hoewel ze in vergelijking met de FIRATO-vossejacht slechts bescheiden genoemd kan worden.

Geen jager mag dus thuisblijven. Maar niet alleen de jagers dienen te komen, ook de beginners kunnen meedoen en al diegenen, die nog nooit aan een vossejacht meededen. Zij doen n.l. alleen actief mee aan de bakenpeiling, waarbij het er dus op aankomt, op verschillende plaatsen een peiling te maken op een toongemoduleerd baken, dat in de binnenstad is opgesteld. Dit baken behoeft men niet op te sporen. Het dient slechts op de kaart te worden aangegeven in de vorm van een kruis of punt. Deze beginners behoeven ook geen peilontvanger te bezitten, omdat ze worden meegezonden met de jagers en onder leiding van dezen de peiling kunnen maken. En ook zij vallen in de prijzen, zij het dan, dat deze niet van dien aard zijn als die voor de jacht.

Wij vertrouwen erop, dat de jagers hiertegen geen bezwaar zullen hebben en zelfs hun hulp zullen aanbieden.

VOORWAARDEN

LOOP-, FIETS- OF AUTOJACHT

op ZONDAG 18 OCTOBER a.s.

waarbij gebruik kan worden gemaakt van de bus- en tramverbindingen

Start om 11.30 v.m.

van twee punten in de stad, n.l.:
1. open veld Scheldeplein
2. open veld Hoofdweg bij Bos en Lommerweg.

STARTGELD: f 1.75

inclusief deelname aan de Vossejacht, resp. bakenpeiling, kaart van Amsterdam, rondvaart door Amsterdam, gezamenlijke maaltijd, bezoek aan de FIRATO

PRIJZEN VOSSEJACHT:

1e prijs: **waardebon ad f 50.—,** beschikbaar gesteld door de gezamenlijke standhouders van de FIRATO;
2e prijs: **waardebon ad f 30.—,** beschikbaar gesteld door -RE-
Voorts: zeer mooie prijzen, beschikbaar gesteld door de vele standhouders van de FIRATO;

PRIJZEN ADSPIRANTEN

Hoofdprijs: **waardebon ad f 20.—,** beschikbaar gesteld door -RE-
Voorts: enkele mooie prijzen, beschikbaar gesteld door enige standhouders van de FIRATO

PROGRAMMA:

Start 11.30 uur van Scheldeplein en Hoofdweg, A'dam, voor bakenpeiling. 13.30: Start van dezelfde punten voor vossejacht. Rondvaart ± 4 uur per rondvaartboot door Amsterdamse grachten. Gezamenlijke maaltijd pl.m. 6 uur in restaurant „Modern" op het Leidseplein.
7.45 u. Prijsuitreiking op de FIRATO

Van de jacht en de aankomst bij de Vos zal door de A.V.R.O. een reportage worden verzorgd in de sportactualiteiten (half vijf) dan wel in de rubriek „AVRO's reportagedienst brengt actualiteiten" (kwart voor elf).

WAT ZIEN WIJ OP DE

firato

Hieronder volgt een beschrijving van wat we zoal op de FIRATO zullen zien waarbij echter zij opgemerkt, dat ver-verschillende firma's terwille van het verrassingelement niet alle gegevens prijs gaven.

Op **stand No. 1** exposeert de N.V. v.h. **Nierstrasz, Amsterdam,** het reeds jaren door haar geimporteerde Multicore tinsoldeer met 3 kernen.
Het nieuwste artikel van MULTICORE is het „Tape-Solder", dat bestaat uit een zeer dunne band soldeer, waarin toch nog een kern aanwezig is. Met behulp van een vlammetje van lucifer, aansteker, kaars of gasvlam kan een corrosievrije verbinding worden gemaakt.

De snufjes van **Gebrs. Peters (Hapé)** welke firma wij vinden in **stand no. 2** zijn wel de Braun gramofoons in de nieuwste uitvoeringen o.a. de handige el. koffergramofoon en de Braun koffer-radio in zeer aantrekkelijke uitvoering. Verder vallen op een voor de industrie onmisbare schakelklok, alsmede een luidsprekende telefoon: de EASYPHONE.

Stand No. 3 — Techn. Bureau UYLENBURG, te Haarlem komt op de Firato met 'n uitgebreide sortering ISOPHON luidsprekers. Speciale aandacht wordt gevraagd voor de electrostatische hoge-tonen-luidsprekers tot 20 kHz en de ISONETTA wand- en tafelluidsprekers van dit fabrikaat.
Voorts komt fa. Uylenburg vanzelfsprekend met haar W+B electrolytische condensatoren en toont zij ook nog Antennekabels voor radio en TV, Microfoonkabels en Bandleidingen.
Veel belangstelling zal er uiteraard bestaan voor haar Ferrit-Richtantennes voor inbouw en als voorschakelapparaat.

Stand 4: Handelsondern HAPRO brengt een unieke collectie van pl.m. 1500 stationsnamenschalen, volgens het Kopenhagenplan.
Op het gebied van bouwsets valt op de „Ethermaster" Bandfiltersuperset m. 4 golfbereiken.
Een nieuw type potentiometer is dat van Förderer met verstelbare en uitneembare as, waardoor niet alleen de verlengassen vervallen, doch ook meerdere pot.meters op één as geplaatst kunnen worden.
Een novum is een tot dusverre nog niet bestaand type megafoon, welke onder het merk „AHOY-PHONE" wordt gebracht. Zonder toepassing van radiobuizen, doch door middel van enkele ingebouwde zakbatterijen, blijkt het mogelijk over een afstand van pl.m. 300 mtr. goed verstaanbaar en duidelijk te spreken.

Stand 5. — Op de collectieve stand van **BRANS & Co., OCECO** en **RADIO MENTOR,** allen te **Hilversum,** vindt men radio-technische en aanverwante lectuur te kust en te keur. Vanaf een reeks kleine boekjes („Radiomannetjes" van 60 cent p. stuk, tot standaardwerken van f 24.— zijn er vertegenwoordigd; zo ook het bekende Brans' Radiobuizen & Vervangbuizen Vademecum in 9 talen, hetwelk 775 bl. telt van groot formaat (20 x 30 cm) met meer dan 100.000 data over enige tienduizenden verschillende radiobuizen van 346 fabrikanten uit de gehele wereld. Van Oceco enige Televisieboeken en een reeks technische zakwoordenboeken Ned.-Eng., alsmede in het Amerikaans of Engels de Oceco afkortingenboekjes: 1600 termen **Electronic Terminology**

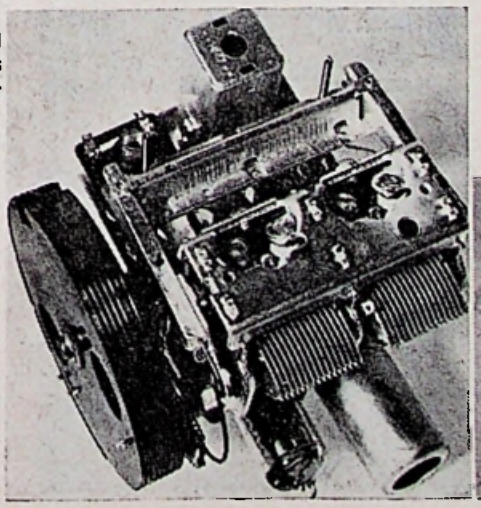
Stand No. 7 - N.V. v.h. REGOORT, R'dam heeft een gezellige stand met interessante artikelen voor de amateur, o.a. de Wisi auto-antenne, die in Düsseldorf furore heeft gemaakt. Verder een keur van onderdelen en apparaten: van Wisi (het gehele programma), Wickmann (zekeringen), Holzer en Winckhaus (schakelaars) en Tinol- en Fluitin - soldeermiddelen.

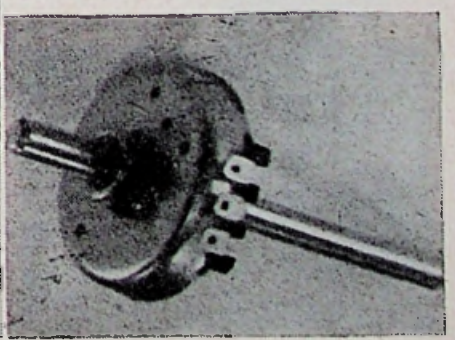
In de **stand no. 8** van de **fa. G. J. DE LEEDE** zal menig liefhebber z'n hart kunnen ophalen, en wel in de eerste plaats aan de buitengewoon fraai uitgevoerde bandapparaten ‚Perfectone' naast enige andere fabrikaten.
Verder een bijzondere collectie meetinstrumenten voor speciaal-gebruik.

FREQUENTA vraagt op **stand no. 9** de aandacht voor haar volgende producten: THORENS bekende Zwitserse platenspelers en -wisselaars„ motoren en pickups. Alle voor 3 snelheden. Opmerking verdient de centrale as-aandrijving. met tandwieloverbrenging; elke snelheid is hierdoor instelbaar.
PERTRIX batterijen voor alle doeleinden, o.a. thans ook microdyne bipolaire plaatanode- en gloeistroombatterijen en alle soorten radiotoestellen.

11. DAVIRO, Den Haag. Een ongekend interessante collectie meet- en radioapparatuur o.a. van Plessey. Voor zeeschepen zal de noodapparatuur t.b.v. drenkelingen zeer belangrijk zijn. Dit toestelletje geeft met regelmatige tussenpozen noodseinen af, die het opsporen van drenkelingen aanmerkelijk zullen vergemakkelijken Op de London Show trok dit zeer de aandacht (zie pag. 66).

Stand 12. Reno Handel Mij., A'dam demonstreert een geluidsfilmprojector m. magnetische en optische geluidsweergave. De magnetische opname/weergave biedt het grote voordeel dat ontwikkelde films zonder technisch moeilijke opgaven zo nodig nog jaren na de opname nagesynchroniseerd kunnen worden en b.v. reclamefilms in verschillende talen kunnen worden gesproken zonder veel technische problemen.





RED STAR RADIO n.v. te 's-Gravenhage brengt in **stand 14** op de Firato de bekende artikelen van de S.A. Geloso te Milaan. **Radio-onderdelen** als afstemschalen, var.condensatoren, m.f. transformatoren, div. soorten spoelblokken met en zonder preselectie v. 3 tot en met 6 banden, liniaire pot.-meters en electrolyt condensatoren.
F.M.Units en verdere F.M. onderdelen, waarmede ieder apparaat van F.M. voorzien kan worden.
Versterkers van klein tot groot vermogen en versterkers, welke functionneren op het lichtnet alsmede 6 of 12 V accu, zodat deze bijzonder geschikt zijn voor mobiele installaties. Membraanluidsprekers, band- en kristalmicrofoons completeren de artikelen voor de geluidsinstallaties.
Verder brengt zij: trillers 6, 12 en 24 V in **stikstof,** draadrecorders, amateurzenders en onderdelen hiervoor en de nieuwste **TV-onderdelen.**

HARAF RADIO op **stand 15** heeft vanzelfsprekend een goede plaats ingeruimd voor haar TOROTOR producten, waarbij in eerste instantie opvallen de nieuwe FM-AM-set, zoals deze reeds door ons werd beschreven en verder een nieuwe kast, zowel voor deze set als voor de reeds bekende 6-bandendrukknopset. De prijs valt reusachtig mee en men kan werkelijk met deze kast de fabriekstoestellen concurrentie aan doen. Ook is deze firma dan eindelijk van die conventionele hoge schaal afgestapt en brengt men nu een zeer moderne en fraaie schaal, die getuigt van vooruitstrevende opvattingen. Naast de TOROTOR-artikelen vragen vooral de METRIX-meters Uw aandacht, waaronder een vernuftige spanningsmeter in revolvermodel.
Verder brengt Haraf een universele XQ-meter, die gegarandeerd binnen 5 minuten de reparateur de fouten in elk toestel toont, zelfs indien deze zich op het moment der meting niet direct openbaren. Een zeer interessante stand!

Uitgevers mij. „DE MUIDERKRING" komt vanzelfsprekend op de proppen met een uitgebreide collectie lectuur voor de radio-amateur. Als hoofdschotel presenteert men Radio-Bulletin, een uitgave, waarvoor wij als collega-uitgever alle respect hebben.
Verder zal men vooral aandacht vragen voor het electronisch jaarboekje 1954, dat haar 7e jaarlijkse uitgave tegemoet gaat.

Stand 17 - N.V. POPE's Draad- en Lampenfabrieken brengen de van Deens fabrikaat zijnde batterijen, die zodanig zijn vervaardigd, dat ze zeer duurzaam en onder zelfs de ongunstigste temperatuur functioneren. 100 verschillende typen, vooral de nieuwste constructies van Layerbuilt en Stacks zijn speciaal voor radiogebruik.
Totaal worden 250 typen gebracht.

Op **stand 18** vlak tegenover de hoofdingang zult U **de Alg. Ned. Radio Unie N.V.** aantreffen met een uitzonderlijk mooie inzending electronische meetapparaten. Zij vertegenwoordigt hier te lande de Engelse Cossor, Advance en Marconi Wireless & Telegraph Cy.-fabrieken. — Onder anderen vallen hier 3 typen dubbelstralige oscillografen op. Hierop kunnen twee electronische verschijnselen onafhankelijk van elkaar zichtbaar worden gemaakt.

Stand 19.
Sedert 1 Maart 1953 is de Handelsond. **W. Hagen** zich geheel gaan toeleggen op de verkoop van condensatoren en aanverwante artikelen en met succes. Dit manifesteerde zich vooral in de overname van de vertegenwoordiging van DUCATI, een merk, dat geen nadere aanduiding behoeft en van een tweede condensatorfabriek, n.l. de W.M.F., speciaal op het gebied van beker- en telefooncondensatoren in het bijzonder voor instanties, telefoonmaatschappijen, enz.
Niet vergeten wij hierbij de BEY-SCHLAG opgedampte koolweerstanden op massieve buis, welke vanaf miniatuur 1/20 Watt tot 4 Watt geleverd worden met gunstige temperatuurscoefficiënten, ruisvrijheid, lage tolerantie, enz.
Bovendien toont men hier het DUCATI 7-banden carousselspoelbloc waarvoor in dit nummer een speciaal ontwerp wordt gepubliceerd.

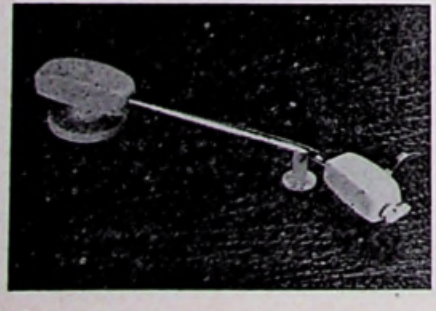
Stand. 20. — CONNECTOR. — Deze firma toont in de eerste plaats de nieuwe typen METZ-radio-apparaten, die op de grote Radio-tentoonstelling te Düsseldorf veel belangstelling trokken.
Verder zal de bekende EAMI-bandrecorder type PERFECT, die op de Firato 1952 werd gelanceerd, in vernieuwde en verbeterde uitvoering worden getoond, alsmede de EAMI-PERFECT DE LUXE, compleet met eindversterker en luidspreker. Voorts een grote verscheidenheid radio-onderdelen en toebehoren, waarvan wij vooral willen noemen: BASF tape; NEOSID-spoelvormen en ijzerkernen (het nieuwste op het gebied der hoogfrequenttechniek); moderne luidsprekerbekledingsstoffen.

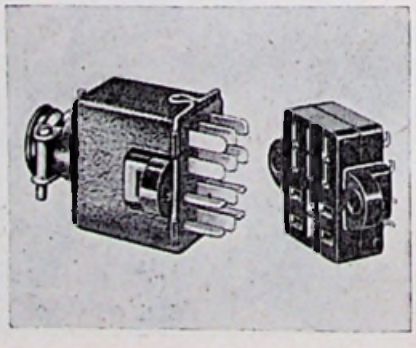
STOET'S RADIO exposeert in **stand 21** een zeer uitgebreide collectie transformatoren voor de handel en de electronische industrie. Een groot deel hiervan is bestemd voor de bouw van versterkers, waaraan zeer hoge eisen gesteld worden, wat betreft de natuurgetrouwheid van de weergave. Het is in dit korte bestek ondoenlijk de overige, ter tentoonstelling aanwezige modellen te bespreken, welke door Stoet's Radio worden vervaardigd. Een bezoek aan stand 21 zal ongetwijfeld de moeite waard zijn.

ALFRED LUDERT - Stand No. 22
De pionier en nestor der importeurs toont ons vanzelfsprekend haar bekende LESA-producten, t.w. pot.meters, grafiet- en draadgewonden weerstanden, gramofoonmotoren en -combinaties, verzilverde mica-condensatoren.
Verder: Grampian krachtluidsprekers, Brenette kristal pickups, pickup-elementen en -microfoons zullen de belangsteling van de bezoeker trekken.
De aandacht willen wij vooral vestigen op interessant shack-materiaal van Pronto (trim- en fijngereedschap).
Verder vindt men op deze stand toebehoren als antennes en kabel voor FM en TV en kleinmateriaal.

Op **stand 23** exposeert **TEMPOFOON - BRITISH IMPORT Co.** Tilburg, de nieuwste modellen van de wereldvermaarde „GARRARD" platenwisselaars en platenspelers. De nieuwste vindingen op gebied van „turnover" pickup cartridges (magneet en crystal elementen), o.a. de Amerikaanse Astatic met ruisvrije osmiumnaalden en een freq.bereik van 50—10.000 Hz, General-Electric „variable reluctance" (freq.bereik 30—15.000 Hz) en „Garrard Astatic", de nieuwe Garrard tropenproof magnetic pickup zijn op deze stand te zien. Een zeer handig apparaatje is de Garrard naalddrukweger, waarmede op zeer eenvoudige, doch preciese wijze gewogen kan worden.

Stand 24 — UCO - Den Haag / A'dam
Deze firma brengt iets nieuws en wel een kristal-hogetonen luidspreker van het bekende merk Peiker. Een zeer bijzonder snufje. Hiernaast toont zij de hotstuf van dit jaar, n.l. ferrit-richtantennes. Ook dient men de andere Peiker producten en een zeer goed





uitgevoerde 6 banden spoeleenheid met zeer mooie schaal etc. niet voorbij te lopen.

Stand 26 — RITRO RADIO Hilversum is zo langzamerhand een der oudste fabrieken, gespecialiseerd op het gebied van radio-onderdelen voor de zelfbouw. Wij hebben persoonlijk de laatste tijd nogal eens een RITRO-spoel of RITRO-filter in handen gekregen en is het ons opgevallen dat de uitvoering en kwaliteit van de RITRO producten verrassend goed is!
De primeur op de Firato wordt gevormd door een Super-set, type Sfinx, een drie banden — zes afgestemde kringen — spoelblok (gevoeligheid 5 mV) — een stationsnamenschaal in zwart met gouddruk, vliegwielafstemming, gecombineerd met een schitterende toestelkast, een geheel dat uitnodigt om in elkaar gezet te worden. Naast deze „grote" Super is er de kleine voor het middengolfbereik, speciaal geschikt voor het bouwen van een prima batterij-toestel. Zij, die het gebruiken, zijn er enthousiast over.

Op **stand No. 27** is eveneens een oude bekende te vinden: **NIJKERK'S RADIO N.V., te Amsterdam.**
Wij zullen daar — in overeenstemming met de ontwikkeling der electronica — een belangrijke inzending prachtige T.C.C. condensatoren van de bekende Engelse fabriek The Telegraph Condenser Co. Ltd. kunnen bewonderen.
Daarnaast is er een fraaie inzending van Marconi Instruments Ltd. uit Engeland. Hierbij vinden wij o.a. een geheel nieuw principe vochtmeter met een meetbereik van 0.5—70 à 80 pCt. en voor practisch alle doeleinden geschikt.

In **stand 28** vinden we de **firma J. J. DE KORT** te **Hilversum,** die zich specialiseert op het gebied van apparaten en onderdelen voor telecommunicatie en electronica. Zij toont een reeks van Eddystone communicatie ontvangers, waaronder een speciale uitvoering voor AM, smalband FM en breedband FM met een frequentiebereik tot 165 Mc. Verder mobilofoons en portofoons met één en meerdere kanalen tot 165 Mc en semi-profess. bandrecorders.

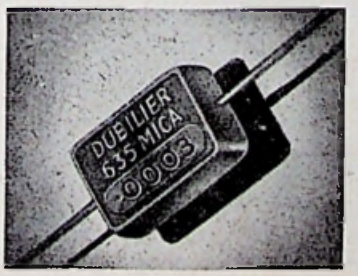
Stand 30 — T.W.A. Precisie Apparatenfabriek, Amsterdam. Deze fa. bestaat sedert 1927 en legde zich steeds toe op de productie van specifiek electronische apparatuur. De fabriek is ingesteld op een zeer gelukkige combinatie van een electrotechn.-electronische industrie en een plaatverwerkend mechanisch bedrijf, beschikkend over bekwame medewerkers.
Ook het wetenschappelijk deel is in goede handen en het ligt voor de hand dat T.W.A. zich voor derden zou gaan bewegen op het gebied van TV en FM-antennes. Aan dergelijke antennes zijn immers naast hoge electrische eisen, zeer zware mechanische eisen te stellen, welke door deze fabriek bij uitstek goed kunnen worden opgelost.
Waartoe deze onderneming in staat is, blijkt wel het duidelijkst uit een enorme meettafel, welke wegens plaatsgebrek op de stand in de demonstratiezaal is opgesteld, in omvang en afwerking uniek te noemen.

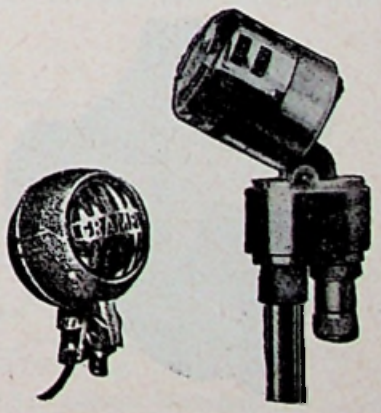
Stand No. 31
Gedurende de Firato 1952 heeft de fa. **HOLLAND-IMPEX** te **Utrecht** met haar bekende PERPETUM-EBNER gramofoonmotoren en platenwisselaars reeds lang de aandacht van het publiek getrokken. Ook nu zal dit fabrikaat enkele nieuwe snufjes brengen. De wisselaars zijn thans volautomatisch, d.w. z. dat alle platen, onverschillig van welke afmeting, volautomatisch gewisseld worden. Bovendien exposeert zij de bijzonder fraaie serie „SABA" radiotoestellen, terwijl ook op het gebied van antennes voor radio en TV de nieuwste snufjes te zien zijn.

TUNGSRAM zal in **stand no. 32** de allernieuwste buizen brengen. Wij vernamen, dat deze vooruitstrevende fabriek binnenkort meerdere hoogst moderne buizentypen voor radio en TV zal uitbrengen en zich dus ook op dit gebied zal gaan bewegen.

Stand No. 33 — NAHO. — De luidsprekerspecialist op de Firato zal wel zijn de fa. NAHO, met verschillende types uit Frankrijk, Duitsland, Engeland, Zweden, Denemarken en Noorwegen.
Toch is dit slechts een klein gedeelte van het tentoongestelde. Deze firma toont ons een grote verscheidenheid artikelen, w.o. weerstanden, condensatoren, antennemateriaal, batterijen, gramofoons, wisselaars, hoofdtelefoons, soldeerbouten en het bekende kleinmateriaal. Vanzelfsprekend komen bij haar de Ronette producten ook zeer goed naar voren.

In **stand 34: Techn. Bur. J. Th. v. REIJSEN (T.B.R.)** te **Delft** worden de volgende fabrikaten vertegenwoordigd:
AIRMEC - ionisatie-tester geeft een indruk van de isolatie onder normale omstandigheden, zowel als van de doorslagspanning en is dus wel het ideale apparaat om trafo's, motoren, condensatoren enz. op deugdelijkheid te beproeven. Daar het onderzoek niet destructief is, kan materiaal, dat niet aan de allerhoogste eisen voldoet altijd voor minder veeleisende doeleinden worden gebruikt; b.v. het sorteren van condensatoren in klassen van verschillende werkspanningen, regelbaar van 250 tot 5000 Volt DC. De testspanning wordt verkregen door gelijkrichting van een HF-spanning en is geheel ongevaarlijk voor de gebruiker.
BELCLERE - oscillograaf. Dit is een apparaat om zijn hart aan te verliezen. Waren we gewend om tot nu toe een oscillograaf te beschouwen als een nogal onhandelbaar geval, dit instrument is te hanteren als een universeelmeter. Desondanks is het minstens even bruikbaar als zijn grotere broer, zo niet meer, daar dit apparaat dáár gebruikt kan worden, waar een grotere oscillograaf door omvang en gewicht niet in aanmerking komt.
De horizontale versterker is recht van 10 Hz tot 150 kHz (100 milliv. eff. per cm) en met verminderde gevoeligheid zelfs tot 3 Mc (500 millivolt eff. p.cm.) Tijdbasis regelbaar van 10 Hz tot 50 kHz met onderdrukte terugslag. De afbuigplaten zijn afzonderlijk naar buiten gevoerd.
BEREC (layer build). Bij deze batterijen zijn de elementen niet als cylinders maar als platte rechthoekige schijven opgebouwd. Hierdoor kan in een beperkt volume een batterij met een hoge EMK gemaakt worden, terwijl door deze wijze van constructie de „depolarisering" veel effectiever is dan bij batterijen van het conventionele type. Zo zagen wij een batterij van 22,5 V die ong. dezelfde grootte had als een 1,5 V batterij uit de z.g. pencillights. Natuurlijk is de levensduur lager dan van de ouderwetse, maar bij een lage stromafname als in gehoorapparaten e.d. ligt het tijdstip van overlijden wel ver van de inbedrijfstelling.
BRADMATIC en kwaliteits-tape-recording zijn met deze producten wel synoniem geworden. Het uitgestrekte frequentiegebied maakt het gebruik van een hogere bandsnelheid dan 19 cm/s. zelfs voor kwaliteitswerk haast niet lonend meer, zeker niet voor huishoudelijk gebruik. Ook de uitvoering der kopjes laat niets te wensen over: eenvoudige eengasmontage, de kopjes zelf zijn snel verwisselbaar en op simpele wijze in de juiste stand t.o.v. de tape te stellen. De kopjes zijn van het hoge impedantie type en bestemd v. dubbelspoor opname Spleetbreedte is 0.006mm; l.f.-stroom 0.4 mA, h.f.-bias 1,2 mA. Output 4 milliVolt bij 1000 Hz.
ELAC. - Deze populaire luidspreker ziet men tegenwoordig steeds meer toegepast. De prijs is geen bezwaar. Vooral de weergave der hoge frequenties is





bij dit fabrikaat uitzonderlijk goed te noemen, terwijl de eigen frequentie van de 25-cm-luidspreker voldoende laag ligt om een goede basweergave te waarborgen. De 6-cm-uitvoering is zeer geschikt voor intercoms. Alle luidsprekers zijn stofdicht uitgevoerd.

MAYR. - Naar wij menen is dit de eerste maal, dat een printed circuit als losse eenheid in ons land verkrijgbaar is. Wij zagen reeds visioenen van „super-miniatuur-ontvangers", die wij in een vestzakje (voor zover U dit nog draagt) met ons medevoeren. Het „apparaat" bevat de buishouders voor 2x DF67 en 1 x DL67 en heeft 9 aansluitingen. Nu maar wachten op een uitvoering voor transistoren en zelfs de batterijen kunnen zo goed als wegblijven.

ELCOM - pluggen zijn zeer aantrekkelijk voor de amateur. Het aantal toepassingen is legio. De platte vorm der pennen geeft een groot aanrakingsoppervlak, zodat een goed contact gewaarborgd blijft.

HOPT - condensatoren vallen op door robuustheid van bouw. De AM/FM condensator is van het butterfly-type en geeft dus geen kraakstoringen of verliezen door slecht overgangscontact. Daar wij verwachten dat ook in ons land de FM omroep niet te lang op zich zal laten wachten, voorspellen wij deze condensator 'n goede toekomst.

T.B.R. - Tijdens een onderhoud dat wij met dhr. Boersma mochten hebben, demonstreerde deze ons o.a. de opnemer voor het meten van torsie. Stelt U zich een 4 cm dikke stalen as voor, die U met beide handen tracht te wringen. Onmogelijk zult U zeggen, welnu een kleine kracht was reeds voldoende om de meter vol te doen uitslaan. Verder vernamen wij, dat reeds rijksen industriële laboratoria deze capacitieve verplaatsingsmeters tot volle tevredenheid in gebruik hebben. Het apparaat werkt met een h.f.-draaggolf; in tegenstelling tot andere apparatuur van deze aard, heeft de kabelcapaciteit en lengte geen invloed op de metingen. De schakeling in de opnemer bevat geen buizen en is geheel ingekapseld in isolatiemateriaal, zodat een robuust geheel is ontstaan.

Stand 35. REMA ELECTRONICS, A'dam exposeert o.a. met Heathkit Amerikaanse meetinstrumenten in bouwdoosvorm zoals o.a. kathodestraal-oscillograaf, Q-meter, electronische en buisvoltmeters, meetzenders voor radio en TV, signaalspiegel, l.f.-generator enz.

Verder: James Millen's speciale onderdelen voor zend- en amateurgebruik. Electronenbuizen van R.C.A., Hytron en K-R; WEB-COR bandrecorders met balansuitgang, éénknopsbediening en 2 snelheden. Jensen luidsprekers, enkelvoudig en co-axiaal. Astatic microfoons

In **stand No. 36** brengt **RONETTE** ons haar gehele „kristal"-programma, dat weer met enkele nieuwe typen werd uitgebreid. Pièce de résistance wordt zeer zeker de nieuwe pickup, waarvan de zeer fijn gevormde arm een naalddruk van minder dan 1 gram mogelijk maakt, o.a. door de kwaliteit der TO-284-pickup-elementen.

Men deelde ons nog mede, dat als de tijd en gedegen voorbereiding het toelaat RONETTE de FIRATO-bezoekers iets speciaals op weergave-gebied zal voorzetten, dat nieuw is voor Nederland. Men hulde zich echter bij diepere ondervraging in een waas van geheimzinnigheid.

MULDER—HARDENBERG toont in stand **37** haar producten van Morganite, Lem Polar, W/B, Hirschmann, Colvern, om maar enige fabrieken te noemen, en allen komen met nieuwe snufjes. De aandacht wordt gevestigd op de complete serie Hirschmann-artikelen, de nieuwste auto-antennes en verder nog nieuw test-materiaal, meervoudige contactdozen en stekkers, enz. — Een kijkje is het zeker waard.

AMROH - Stand 38 vraagt vooral aandacht voor haar „200"-serie audio-versterkers voor W-W, Sugden en Walchris Hi-Fi aftasters en Verdi basreflex luidsprekerkasten en natuurlijk niet te vergeten de Handy-Sound tape-recorder. Verder toont deze firma o.a.: Avo meetapparatuur, Mu-core spoelen en afstemeenheden, Mu-volt voedingstrafo's en smoorspoelen, Mu-zed uitgangtransformatoren, Mu-volett miniatuur uitgangstrafo's en smoorspoelen.

Stand 29. — Firma. ROOD te Den Haag. Hier wordt geëxposeerd met een collectie meetinstrumenten van de fa. Rohde & Schwarz te München en van Metrawatt te Nürnberg. Verder toont deze firma een collectie condensatoren en weerstanden o.a. van de fa. Roederstein.

Ook **JOBO N.V.** vinden we vanzelfsprekend op de FIRATO en wel in **stand 40.** Zij staat er met haar bekende producten Joboton en Jobophon, allen zo mogelijk in een nieuw gewaad en nieuwe uitvoering. Van dit prima materiaal behoeven we niet veel te zeggen.

Bij **THEAL N.V. Amsterdam - Stand 41** zal ook ditmaal de nadruk weer liggen op de mogelijkheden van een geluidsweergave die voor 100 pCt in overeenstemming is met de grote vorderingen op het gebied der technische middelen. Gedemonstreerd zal worden met UNITRAN Hi-Fi muziekversterkers (10 tot 100 Watt) en BAKERS SELHURST breedbandluidsprekers, waarvan thans 5 uitvoeringen in productie. Nieuw is het type „Auditorium" (30 Watt - 18/16.000 Hz. - 12,5" conus en een laaggeprijsd 15 W - 25/15.000 Hz model.

In deze stand zal men voorts een aantal nieuwe UNITRAN uitgangstransformatoren met zeer lage spreiding aantreffen, geforceerde duurproeven wijzen op een onbeïnvloede levensduur van 20 jaar. Voorts TURNER meetinstrumenten, WESTINGHOUSE metaalgelijkrichters (w.o. verscheidene nieuwe typen) en diverse onderdelen uit de specialiteiten-serie als DALY electrolyten, EGEN pot.meters (waarbij in het bijzonder de aandacht zij gevestigd op het in compacte bank-formaties te verwerken „wire-wound" schuiftype).

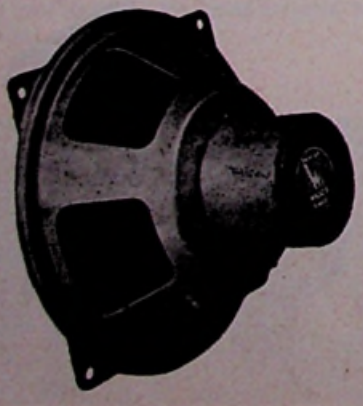
Stand No. 43 - INETA N.V. i.o. brengt een keurcollectie onderdelen, zowel voor de amateur als voor de industrie. Zij omvat verschillende soorten gram.-motoren en wisselaars, weerstanden en condensatoren.

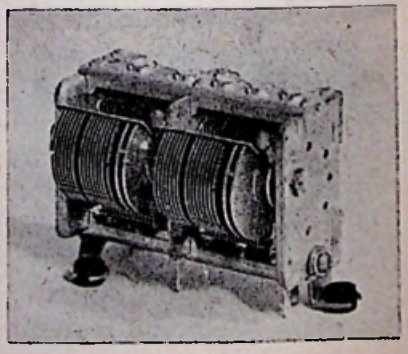
Stand 45 - A.N.I.M.P., Amsterdam komt met een zeer uitgebreide collectie voor amateur en industrie, met o.a. de bekende Förderer-antennes en -pot.-meters. Bijzondere aandacht verdienen de kristallen en het acoustisch materiaal van de fa. Steeg & Reuter.

Stand 46 - Invincible, Amsterdam.
Op deze stand zullen we allicht even langer kijken naar de miniatuurtrillers van het merk CEBA, welke volgens een geheel nieuw principe werken (afm. 45 x 26 mm). Verder een serie Hunts sub-miniatuur-condensatoren met groot vermogen (40.000 pF in ¼ cm²). Ook als primeur dient men hier aan een soldeerbout voor lage spanningen, n.l. tussen 6 en 24 Volt.

ELEKTROTECHNIEK, Amsterdam. - Onder de titel ‚Wereldstad-serie' brengt deze firma de Blaupunkt-apparaten 1953-'54. Ook hier heeft men niet nagelaten de modernste snufjes der ontvangers, als ingebouwde FM-antennes, lichtnetantennes, antennekiezers, alsmede automatische afstemcorrectie voor FM toe te passen.

En last but not least: **Handelsondern. C. E. THIERENS, Den Haag,** die ons een uitgebreide collectie toont, waaronder wel het meest zal opvallen de hogetonenluidspreker van Peiker en de bekende luidsprekerserie van DNH.





KLEUREN TELEVISIE

Het nieuwste Amerikaanse systeem dat de beste resultaten van de verschillende methoden van KLEUREN-TELEVISIE combineert.

Ongeveer een jaar geleden zou iemand, die in Amerika de wens te kennen gaf, kleurentelevisie te willen zien, een zeer hopeloze kwestie aangesneden hebben. Nu hebben de tijd en de technische vooruitgang de vooruitzichten enigszins verbeterd en er is in de V.S. een nieuw systeem — de N.T.S.C. — uit de chaos opgedoken.
Dit systeem heeft de naam van zijn geestelijke „vader": het „National Television Committee", gekregen en het is 'n geleidelijke ontwikkeling uit de algemeen bestaande televisie-industrie.

De achtergrond van de N.T.S.C.

Zoals bekend zijn er in de V.S. een groot aantal particuliere ondernemingen, die elk voor zich een omroepzender en in deze tijd natuurlijk ook een T.V.-zender exploiteren.
Wanneer elk dezer ondernemingen nu maar op eigen houtje de definities voor zijn T.V.-systeem zou hebben vastgesteld, zonder ermede rekening te houden, dat er ook andere systemen mogelijk zijn, zou er een chaos zijn ontstaan.
Om deze chaos te voorkomen werd in 1940 door de Vereniging van fabrikanten van radio-televisie-toestellen (toen R.M.A. geheten), de N.T.S.C. opgericht, om de F.C.C. (Federal Communication Commission) bij te staan bij het samenstellen en formuleren van de standaard-eenheden voor de zwart-wit-televisie. Dit eenheden-stelsel nu is de basis voor het tegenwoordige Amerikaanse televisie-systeem.
Het comité werd eind 1940 weer actief, toen de F.C.C. standaard-eenheden samenstelde voor de kleurentelevisie.

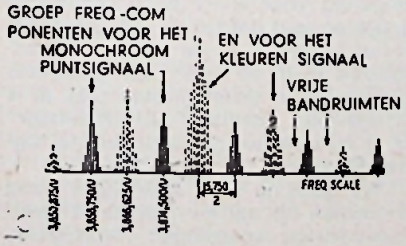


Fig. 1. De zwart-wit televisie-signalen vormen a.h.w. groepen, geschelden door open ruimten van 5.750 Hz. Het N.T.S.C. kleuren TV-systeem benut de open ruimten om kleurensignalen over te brengen.

De bedoeling was, om over dit nieuwe onderwerp gegevens te verzamelen.
In 1950 werd de speciale „Ad Hoc" commissie, onder leiding van dr. W. R. G. Baker, opgedragen, een diepgaande studie van de vorderingen op dat gebied te maken. Zij onderzocht het werk van verschillende laboratoria die diverse systemen van kleuren-TV onderzochten, om te trachten uit deze methoden een **uitvoerbaar** **systeem** samen te stellen. Op basis van **het** rapport der Ad-Hoc-comm. werd de NTSC in negen juries verdeeld, alle samengesteld uit prominente technici. In de lente van 1951 lanceerden deze juries een uitgebreid rapport, waarin geadviseerd werd, de beste met name genoemde en besproken kleuren-TV-systemen te testen.
De juries zouden normen vaststellen aan de hand van de resultaten van deze testen, en de NTSC hoopt deze normen binnenkort in een officieel voorstel aan de FCC te kunnen voorleggen.
Het werk van de NTSC is een prachtig voorbeeld van samenwerking in de techniek geworden.
Laten we, voordat we ons gaan verdiepen in de wonderlijke samenstelling van het NTSC zend-systeem, eerst eens de tegenwoordige toestand van de kleurentelevisie in de V.S. gaan bekijken.

Beeldopvolgende kleuren-TV

Het tegenwoordige eenheden-systeem van de V.S. — het enige dat toegestaan wordt voor commerciële kleuren-TV — is het „field sequential system". Dit is het systeem, dat hier te lande in 1952 door de A.V.R.O. met behulp van de PYE-apparatuur werd getoond.
Een beeld, uitgezonden volgens deze methode kan niet in kleuren ontleed worden op een gewone televisie-ontvanger zonder ingrijpende veranderingen in het circuit (speciaal in horizontale en verticale richting). Mede hierdoor is practisch geen belangstelling voor kleurenprogramma's. Dit gebrek aan belangstelling schrikt de fabrikanten en exploitanten weer af. Zonder deze kunnen er geen zendstations gebouwd worden en zolang er geen zendstations zijn, kunnen er geen ontvangtoestellen gebouwd worden.
Tot nu toe is er geen middel gevonden om deze vicieuze cirkel te doorbreken. Technisch gesproken lijdt het „field-sequential" systeem aan fundamentele tekortkomingen.
Achtereenvolgens worden er d r i e complete beelden uitgezonden, het eerste de r o d e lichtstralen vertegenwoordigend, het tweede de met de g r o e n e en het derde met de b l a u w e.
De bandbreedte van 6 Mc van een normaal TV-kanaal is echter net genoeg om slechts één beeld in vol détail door te laten. Doordat alle drie kleurensignalen nu zó gemoduleerd moeten worden, dat zij wèl door dit kanaal kunnen, wordt het beeld slechter, er ontstaat geflikker en de kleuren zijn erg onstabiel.
De veld-opvolgende methode kan zeker een goed kleurenbeeld geven en is erg eenvoudig.

NTSC Kleuren-TV

Het NTSC-systeem werd geboren uit dezelfde ideeën, waaruit ook het RCA's punt-opvolgend systeem („dot-

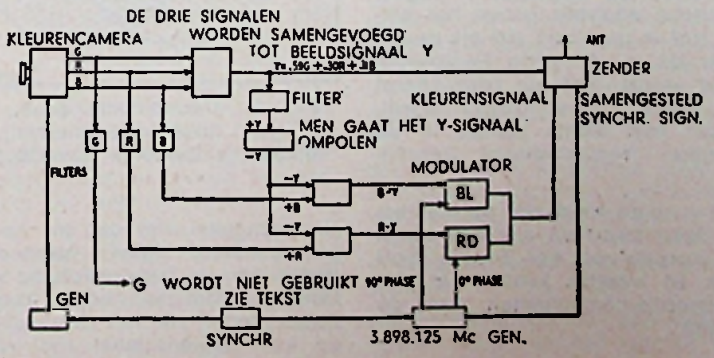


Fig. 2. BLOK-SCHEMA van de N.T.S.C. kleuren TV-zender.

sequenitla system") voortgekomen is, maar deze NTSC-methode is niet opvolgend. De drie hoofdkleuren worden n.l. niet opvolgend, de een na de ander, weergegeven, doch **alle drie gelijktijdig** in stroom omgezet en overgebracht. Vele onafhankelijke laboratoria hebben aan de ontwikkeling van deze methode bijgedragen.
Het is een „high-efficiency" systeem, waarin de tegenwaarde van een beeld met een bandbreedte van 12 Mc (dus 4 Mc voor elke kleur) wordt uitgezonden door een 6 Mc-kanaal, dezelfde bandbreedte, die bij de zwart-wit TV gebruikt wordt.

Eenvoudig gezegd wordt met het nieuwe systeem een gewoon zwart-wit beeld overgebracht, waaraan een **ander** signaal wordt **toegevoegd,** dat de **kleuren** van het beeld overbrengt. M.a.w. een punt van het afgetaste beeld wordt met een signaal weergegeven in lichtsterkte, terwijl een ander signaal de kleurschakering overbrengt.
Van dit standpunt uit bezien, zou het ook „gekleurde" TV genoemd kunnen worden.

Hoewel alleen met een speciale kleuren-ontvanger een gekleurd beeld kan verkregen worden, is het systeem voor beide geschikt: het kan n.l. ook op een gewone TV-ontvanger een zwart-wit beeld geven, zonder dat aan die ontvanger iets veranderd behoeft te worden.
Wij hebben altijd geleerd, dat, wanneer een circuit in een bepaalde tijdseenheid meerdere signalen moet overbrengen, de bandbreedte van zo'n circuit vergroot moet worden (vooropgesteld, dat de signalen in hun originele vorm, dus niet vervormd, overgebracht moeten worden).

Hoe ontduikt de NTSC deze regel? Theoretische analyses geven het antwoord. Het is gebleken, dat elk beeld, wanneer dit in een serie TV-signalen omgezet wordt, niet het hele kanaal bezet, waardoor het geleid wordt, doch dat een aantal pauzes in de uitgezonden frequentieband voorkomen.

Het ligt voor de hand, dat de leemten tussen deze zwart-wit signalen benut kunnen worden voor een andere soort signalen. En waarom kunnen dat niet de frequentie-componenten van de kleur zijn?

Het monochroom (zwart-wit)- en het kleurensignaal zijn dan als het ware gecombineerd. Figuur 1 toont een gedeelte van de frequentieband van het kanaal, en laat zien hoe de frequentie-componenten van het zwart-wit-signaal en het kleurensignaal zijn verdeeld over dezelfde kanaal-bandbreedte.

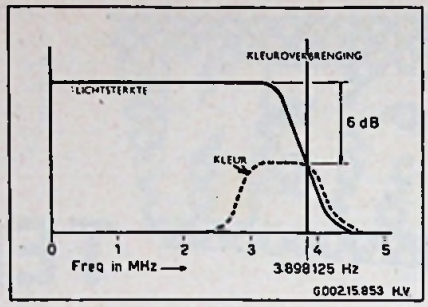


Fig. 3. Resp. plaatsen van de band van beeld- en kleurensignaal. De geluidsband werd weggelaten.

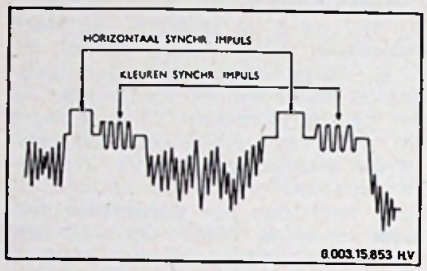


Fig. 4. Deze afbeelding laat schematisch de plaats zien van het kleurensynchroon-signaal direct na het horizontale synchroonsignaal.

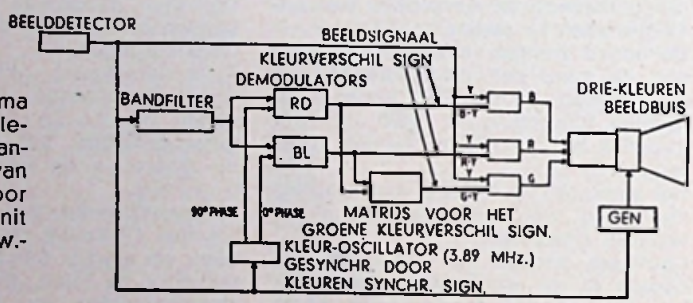


Fig. 5. Blok-schema van de „kleur-ontleding" in de ontvanger. Alle delen van de ontvanger voor deze kleuren-unit zijn als bij de zw.-wit ontvanger.

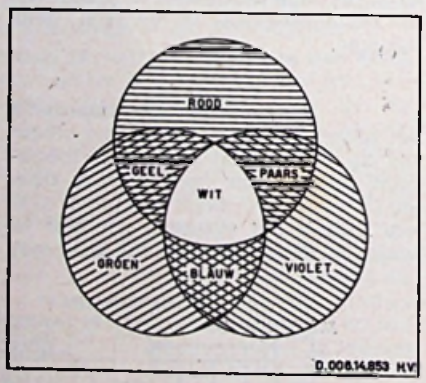


Fig. 6. Kleurencombinaties, verkregen door drie kleuren, die elkaar gedeeltelijk „overlappen".

Om deze methode toe te kunnen passen, moet men alleen een onder-frequentie voor de kleuren hebben, die berekend kan worden door de helft van de horizontale lijn-frequentie met een oneven getal.
De leek zegt dit weinig, doch de gevorderde amateur en de technicus zullen het op prijs stellen te weten dat de onderfrequentie van de NTS is: $\frac{15.750}{2} \times 495 = 3.898.125$ perioden.
Op papier ziet het idee er heel aardig uit, maar hoe is de praktijk? Welnu, het is gebleken dat het systeem voldoet — wel niet volmaakt, maar voldoet. Van dichtbij is het beeld enigszins korrelig, maar op de gewone kijkafstand ziet men het niet. De storing wordt derhalve als „low visibility" omschreven.
Het blok-diagram van figuur 2 is een vereenvoudigd schema van de helft van het kleurentelevisie-systeem, n.l. de zender .

Het „tussenschieten" van de kleuren

De kleurencamera levert in figuur 2 de signalen G, R en B, die corresponderen met de kleuren groen, rood en blauw van het uit te zenden beeld. Deze op zichzelf staande kleurensignalen worden samengevoegd, zoals 't schema laat zien, in het gecombineerde lichtsterke signaal Y. De verhoudingen van G, R en B onderling zijn gebaseerd op de gevoeligheid van het menselijk oog voor de lichtsterkten van deze kleuren. Alle veranderingen in de lichtsterkte, die het te reproduceren beeld moeten opleveren, worden in dit lichtsignaal verwerkt.
De kleur van elk beeldsignaal wordt overgebracht door het gecombineerde kleurensignaal.
Vervolgens het „tussenschieten" van de kleursignalen:
1. De signalen R, G en B worden elk voor zich geleid door „doorlaatfilters", welke de bandbreedte verkleinen, waardoor het equivalent signaal van drie ontlede enkelkleurige beelden wordt doorgelaten;
2. Twee hiervan, R en B, worden nu electrisch aan het lichtsignaal Y toegevoegd, waarvan echter voordien de polariteit werd omgewisseld tot —Y. Hierdoor ontstaan de kleurenverschilsignalen R—Y en B—Y. Een dergelijke handeling voor G—Y blijkt overbodig te zijn en wel omdat bij de ontvangst uit het signaal Y en de kleurenverschilsignalen B—Y en R—Y zeer gemakkelijk GY valt te determineren Ook al is dit dan niet „tastbaar" (of „zichtbaar" als U wilt) in het gecombineerde signaal aanwezig.
3. We gaan nu weer naar fig. 2 terug en merken op dat R—Y en B—Y twee sinus-vormige spanningen moduleren, die precies dezelfde frequentie hebben, maar met een faseverschil van 90°.
Nadat deze beide signalen samengevoegd zijn, ontstaat een dubbelfasige overbrenging.

Ons TV-signaal is nu compleet, het licht- en het kleurensignaal leveren alle gegevens die nodig zijn voor de reproductie van een kleurenbeeld. De zender werkt precies hetzelfde als bij zwart-wit-TV. Figuur 3 toont de grafische voorstelling van het uitgezonden frequentie-spectrum.
Het synchroon-signaal is hetzelfde als het signaal dat bij zwart-wit-TV gebruikt wordt, behalve dat een kleuren-synchroon-signaal in het „achterland" van elke horizontale impuls is tussengevoegd. (Fig. 4).
In de ontvanger zorgt dit signaal voor de synchronisatie van de speciale „kleuren-oscillator", die de kleursignalen moet demoduleren.

De ontvanger.

Het gedeelte van de kleurenbeeld-ontvanger, tot aan de beelddetector is hetzelfde als dat van de zwart-wit-TV-ontvanger.
Laten we dus beginnen met het bandfilter. Dit houdt alle frequentie-componenten tegen van het gecombineerde signaal behalve het daaraan aanwezige kleurensignaal. (Fig. 3).
De doorgelaten frequentiecomponenten voeden aparte kleurendemodulators, m.a.w. de kleurenverschil-signalen R—Y en B—Y worden verkregen door het proces van modulatie bij de zender om te keren.
De kleuren-oscillator levert nu twee sinus-vormige signalen, die precies dezelfde frequentie en hetzelfde phaseverschil hebben als bij de zender. (De oscillator is gesynchroniseerd, zoals hierboven reeds vermeld; deze demodulatie wordt ook wel synchroondetectie genoemd).
In een speciaal bloc in het schema worden de R—Y- en B—Y-signalen gecombineerd met van te voren vastgestelde polariteiten en verhoudingen, om het G—Y-signaal te verkrijgen.
Tenslotte worden de drie gesplitste kleurenverschil-signalen met 't hoofdsignaal, het lichtsignaal, samengevoegd, waardoor de kleursignalen G, R en B, die de camera in figuur 1 verlieten, weer gereproduceerd worden, in dit geval op het beeldscherm.
Wanneer bijvoorbeeld R—Y bij Y gevoegd wordt, blijft R over.
De signalen R, G en B worden dus alle drie afzonderlijk aan de kleurenbeeldbuis afgegeven, waardoor het kleurenbeeld ontstaat.

Kleuren-productie

Het grote voordeel van het NTSC-systeem ligt in de economische wijze van kleur-overbrenging. In fig. 1 zagen we dat de signalen van R, G en B elk tot een bandbreedte van 1 Mc beperkt zijn, wat betekent, dat dus maar een beperkte hoeveelheid van de kleur overgebracht wordt.

Het lichtsignaal daarentegen behoudt de volle 4 Mc, dat het nodig heeft, om niet vervormd aan te komen.

Deze verhouding wordt ons duidelijk, indien wij weten, hoe ons oog een beeld waarneemt. — Lichtstralen veroorzaken drie verschillende en zeer duidelijke prikkels: **helderheid** (relatieve intensiteit van het licht), **kleurschakering** (het herkennen van rood, oranje, geel, enz.) en **kleurverzadiging** (de graad, tot hoever een kleur absoluut is), van 0 pCt.(wit) tot 100 pCt. (de volle kleur). Het menselijk oog is buitengewoon gevoelig voor variaties in helderheid, maar het merkwaardige is, dat wisselingen in de kleur veel zwakker worden waargenomen.

De NTSC brengt het beeld alleen maar over, voorzover het menselijk oog in staat is het op te nemen.

Een tweede moeilijkheid, die de aandacht verdient, is het mengen van de kleuren. De drie-kleurenbuis werkt op het principe van de additieve kleurmenging.

Een goed voorbeeld hiervan is een serie geprojecteerde kleuren, die elkaar overlappen en geheel andere kleuren vormen dan men in het eerste ogenblik zou verwachten, zoals fig. 6 laat zien. De gedeelten, waar enige kleuren elkaar overlappen, zijn voorbeelden van **additieve** kleurmenging. Het mengen van verschillende kleuren verf of het kijken door filters zijn voorbeelden van **subtractieve** kleurmenging.

Het verschijnsel van het waarnemen van kleuren is volkomen verschillend van het waarnemen van geluiden. De meesten van ons kunnen de instrumenten van een orkest herkennen door het eigen karakter van het geluid, en een ervaren musicus kan zelfs de verschillende noten noemen, waaruit een accoord samengesteld is. Het oog is echter niet in staat de verschillende kleuren van een kleurmenging te onderscheiden. Het neemt alleen het uiteindelijk resultaat van de kleurmenging waar.

Met een bepaalde serie hoofdkleuren, zoals het rood, groen en blauw, die bij de NTSC gebruikt worden, kunnen wij practisch alle kleurschakeringen verkrijgen.

De snelle technische vooruitgang heeft het mogelijk gemaakt om bij massafabricage kleurenbuizen tegen een redelijke prijs in de handel te brengen. Verschillende Amerikaanse maatschappijen zijn doende ontvangers voor 3-kleuren-TV te construeren. Het grootste probleem is de vereenvoudiging van het systeem.

In NewYork, Chicago, Philadelphia en Syracuse zijn proef-uitzendingen met het NTSC-kleuren-systeem geweest. Alhoewel de standaard-eenheden van het systeem uitstekend voldoen en geaccepteerd zijn door de F.C.C., zal het waarschijnlijk nog wel twee jaren duren voordat het NTSC-systeem renderend geëploiteerd zal kunnen worden. In Amerika dan wel te verstaan.

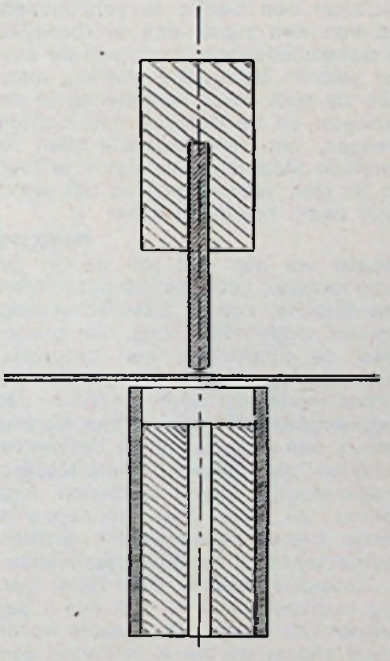
Voor ons land zal dit voorlopig wel toekomstmuziek blijven en vermoedelijk zal binnen twintig jaar nog geen renderende exploitatie van kleuren-TV mogelijk zijn.

Uit: RADIO ELECTRONICS, U.S.A.

PONS VOOR BUISVOETGATEN

Het boren en vijlen van buisvoetgaten is altijd een vervelend werkje. In de fabriek stanst men deze gaten met behulp van stempels. Dat kan de amateur ook, mits hij niet opziet tegen maken of laten maken van wat draaiwerk.

Zo'n amateurpons bestaat uit een stukje stalen buis, dat een binnendiameter moet hebben die overeenkomt met de buisvoet waarvoor het gat moet worden geponsd. Hierin wordt een stukje staf glijdend pas gedraaid, waarin in het midden een gaatje van 6 mm diameter. Dit is het onderstempel.



Het bovenstempel bestaat weer uit een stukje stalen staf, dat eveneens glijdend in de buis van het onderstempel past. Hierin wordt ook weer nauwkeurig een gat geboord, Hetwelk wordt voorzien van een stukje as van 6 mm diameter. Dit moet nu precies passen in het gat van het onderstempel.

We leggen de te ponsen plaat, voorzien van een gat van 6 mm in het hart van de plaats waar het gat moet komen, tussen boven- en onderstempel, en plaatsen dit op een goed dragende plaats.

Een paar klappen met een normale of houten hamer en het gat zit op z'n plaats! Haarscherp!

DE SYNCHRODYNE

Nadat dr. D. G. Tucker in Electronic Engineering van Maart 1947 voor het eerst het Synchrodyne-systeem beschreven had, hielden vele auteurs zich met de vraag bezig, of dit een revolutie zou betekenen in de ontvangtechniek. Nu, na zes jaar, is wel gebleken, dat er van een omwenteling geen sprake is geweest. Integendeel, de Synchrodyne dreigt in het vergeetboek te geraken en dat heeft ze zeker niet verdient. Vooral aan de amateur biedt deze schakeling een interessant en leerzaam terrein voor experimenten. Terwijl als practische toepassing de Synchrodyne van belang is voor hi-fi-enthousiasten, die iets meer wensen dan een kristal-ontvanger vóór hun versterker.

Kort uitgedrukt is de Synchrodyne-ontvanger een super-heterodyne met een middelfrequentie gelijk nul. Hetgeen niet wil zeggen, dat men nu maar de m.f.-trafo's weg hoeft te laten en de oscillator een beetje te verstemmen, om van een super een synchrodyne te maken. Inderdaad is dit wél de eerste stap in de goede richting, maar men zal toch enige verandering in de oscillator en de detector aan moeten brengen, om het gewenste doel te bereiken. Maar laten we niet al te veel op de zaak vooruitlopen en ons eerst eens bezig houden met het

PRINCIPE

Hangen we aan één van de, in de radio-techniek gebruikelijke detectoren een antenne, zonder tussenschakeling van een afgestemde kring, dan produceert de luidspreker een brouwsel, dat zelfs de meest doorgewinterde cocktail-mixer zou doen blozen en dat hoogstens geschikt is, om met kwistig gebruik van echo-kamer en dergelijke middelen als nieuwste Amerikaanse boogie-woogie top-hit te dienen. Alle stations n.l., die met genoegzame sterkte binnen komen vallen, worden gedetecteerd, of het nu lange, midden- of korte-golf stations zijn, zodat van enig muzikaal genot nu niet direct gesproken kan worden. De kwestie wordt echter anders, als we er in slagen een detector te construeren, die zelf een bepaalde frequentie uitpikt en alleen die en geen andere doorlaat. Lang te zoeken naar zo'n detector hoeven we niet, want in de draaggolftelefonie is deze bijna net zo klassiek als bij ons de kristaldetector.

Er zijn er zelfs twee: De knipoog- of Cowan-modulator en de ringmodulator. Daar de eerste het eenvoudigst toe te passen is, zullen we deze alleen bespreken.

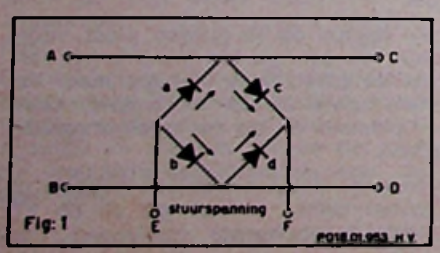


Fig: 1

DE KNIPOOG-DETECTOR

In Fig. 1 is deze schematisch voorgesteld, en zoals U ziet lijkt het veel op de welbekende Graetz-schakeling. De werking is echter een beetje anders. Leggen we tussen A en B een wisselspanning aan, dan kunnen we deze onverzwakt en onveranderd bij C en D weer afnemen, want zowel a en b als c en d zijn tegen elkaar in geschakeld en één van beiden verspert altijd de stroomdoorgang (zie pijlrichtingen). Voeren we nu echter bij E en F ook een wisselpanning (verder schakelspanning genoemd) toe, dan zal gedurende die halve periode, dat E positief en F negatief is, zowel via b en d als via a en c een stroom vloeien. Zodra er echter een stroom vloeit door de gelijkrichtcellen (Kuprox-cellen, kristaldiode's o.d.) wordt de weerstand van deze zeer gering, zodat dan óók practisch kortsluiting bestaat tussen A en B. De volgende halve periode is E negatief en F positief; nu kan er via de taken a—c en b—d geen stroom vloeien, daar de cellen in deze richting de stroomdoorgang versperren.

Nu is er dus tussen A en B geen kortsluiting.

Resumerende blijkt, dat, gedurende de ene halve periode van de schakelspanning tussen A en B kortsluiting bestaat, en tijdens de andere halve periode niet. Of anders gezegd: De schakeling gaat in het rhythme van de schakelspanning open en dicht, c.q. knipoogt! Dit alles wordt echter eerst van belang als de wisselspanningen aan A—B en E—F precies in de pas lopen, d.w.z. van gelijke frequentie en phase zijn! In dat geval zal namelijk gedurende b.v. de „positieve" halve periode van de spanning tussen A en B, de brug niet kortgesloten worden door de schakelspanning E—F en dus de spanning normaal verder wandelen naar C—D, terwijl tijdens de „negatieve" halve periode de brug wel kortgesloten wordt door de schakelspanning en aan C—D dus geen spanning voorhanden is.

Eenvoudig uitgedrukt wil dit dus zeggen, dat de „positieve delen" van de wisselspanning doorgelaten worden, de „negatieve" echter onderdrukt, m. a.w. de wisselspanning wordt gelijk gericht!

Drukken we nu alle antenne-signalen bij A—B in deze detector, dan zal alleen dat station gedetecteerd worden, waarvan de frequentie overeenstemt met die van de schakelspanning. Willen we dus b.v. Hilversum II ontvangen, dan is het alleen maar nodig een schakelspanning met dezelfde frequentie en phase i.c. 1007 kc. aan te leggen om dit station te ontvangen. Maar om die schakelspanning aan te leggen, moest men er eerst één hebben en hiermee komen we aan het volgende chapiter, n.l.

DE OSCILLATOR

Het zou erg eenvoudig zijn, als we nu konden zeggen: „Nu dan maken we even een oscillatortje, dat we afstemmen op 1007 kc. en de zaak is voor elkaar! Helaas (of gelukkig, anders was er geen lol meer aan) zou het geen radio-techniek zijn, als er niet een addertje in het gras zat. Een oscillator te maken, die nu eens eventjes precies op het zoveelste gedeelte van een periode nauwkeurig is, én constant blijft én over de gehele middengolfband variabel én in phase met het ontvangen signaal is, is een opgave, die niet even op een regenachtige Zondag opgelost kan worden. Maar gelukkig is er een andere weg. We kunnen de oscillator n.l. synchroniseren met het ontvangen signaal. We kennen het woord synchronisatie van de televisie en inderdaad is het hier iets dergelijks dat plaats vindt. Als we het ontvangen signaal (na versterking, anders is het te zwak) toevoeren aan de oscillator, dan zal deze, als zijn freq. niet te veel verschilt van die van het ontvangen signaal, vanzelf in de pas gaan lopen. Zo'n gesynchroniseerde oscillator (fig. 2) is eigenlijk niets anders dan een gewone oscillator, waaraan alleen op een of andere manier de synchronisatie-spanning wordt toegevoerd. In fig. 2 gebeurt dit door een weerstand in de roosterketen te schakelen, waaraan de synchronisatie-spanning wordt gelegd.

Opdat synchronisatie optreedt (en op de juiste wijze) is het noodzakelijk:

1e. dat de oscillatorkring in afstemming slechts weinig van de ontvangen frequentie afwijkt;
2e. dat de synchronisatie-signalen sterk genoeg zijn.
3e. dat er geen andere signalen tot de oscillator door kunnen dringen.

Punt 1 wordt over het algemeen vervuld, doordat we d.m.v. de oscillator op het gewenste station afstemmen.

Punt 2 brengt met zich mee, dat de ontvangen signalen versterkt dienen te worden, voor ze naar de oscillator

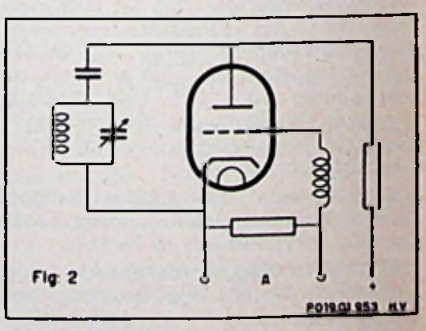


Fig: 2

gaan. Des te zwakker de zenders zijn, die men wenst te ontvangen, des te groter moet de versterking zijn.

Punt 3 is „last, but surely not least", want hierdoor wordt uiteindelijk de selectiviteit bepaald. Bij de bespreking van de knipoog-modulator zagen we reeds, dat alleen die zender ontvangen wordt, waarvan de frequentie overeenstemt met die van de schakelspanning. Hierdoor zou zo op het eerste gezicht de selectiviteit reeds bepaald zijn. We mogen echter niet over het hoofd zien, dat de schakelspanning dan ook de juiste moet zijn, d.w.z. als we een zwakke zender willen ontvangen, die vlak naast een sterke ligt, is er een zeer grote kans, dat de oscillator niet door de zwakke, maar door de sterke zender gesynchroniseerd wordt.

Hierin is verbetering te brengen door de kwaliteit van de oscillatorkring op te voeren. Zo nodig kunnen dan nog afgestemde kringen vóór de oscillator toegepast worden.

Door deze kringen wordt de bandbreedte van de ontvanger niet beïnvloed, daar het signaal dat naar de detector gaat, reeds voor die tijd afgesplitst wordt.

De selectiviteit kan dus zeer hoog opgevoerd worden, zonder dat de bandbreedte hieronder te lijden heeft. Ook voor de Synchrodyne geldt echter de gulden regel: „Je kunt er niet meer uithalen, dan je er in stopt", of te wel alle weeën van de middengolfband, met name de beperkte bandbreedte van de stations, komen ook hier volkomen tot hun recht. Als we namelijk afstemmen op een bepaalde zender, dan ziet er prompt 9 kc verderop al weer één, en een kind kan begrijpen, dat gezien de grote bandbreedte aan de Synchrodyne, door deze zender storing zal worden veroorzaakt Nu zult U zeggen: dan is het dus toch sof met de Synchrodyne en moeten we toch weer gaan werken met bandfilters e.d. om die frequenties af te snijden. Gelukkig valt die sof nogal mee; inderdaad werken we hier ook met een filter, maar nu kunnen we een l.f.-filter gebruiken en dit is eenvoudiger te construeren en werkt veel effectiever dan een h.f.-bandfilter. Daar de bandbreedte van de stations 9 k.c. bedraagt en dus de max. weer te geven freq. 4.5 kc, wordt de afsnijdfrequentie van het filter ook op 4.5 kc. ingesteld. Eventueel kan dit filter uitschakelbaar gemaakt worden, zodat men er dan naar behoefte gebruik van kan maken of niet. Zelfs zou men zover kunnen gaan, dat men de afsnijdfrequentie d. m. v. een schakelaar met meerdere standen variabel maakt.

Een verder probleem is nog het lawaai dat uit de luidspreker komt bij het afstemmen. Zolang n.l. niet precies afgestemd is op de zender bestaat er een verschil tussen oscillator- en ontvangen frequentie en dit verschil produceert een toon in de luidspreker. Precies hetzelfde effect treedt ook op bij een genererende recht-uit en bij een super, waarvan de m.f.-trap genereert. Door speciale schakelingen kan men dit onderdrukken en dus een „stille" afstemming krijgen. Wenst men slechts enige bepaalde stations te ontvangen dan kan men de continu-afstemming laten vervallen en deze stations instellen met behulp van een schakelaar of een drukknopsysteem.

Als we nu het voorgaande resumeren in een principe-schematje, dan ontstaat fig. 3.

In het antenne-circuit bevindt zich een afgestemde kring van niet al te beste kwaliteit, zodat de weergave-karakteristiek niet beïnvloed wordt. Deze geeft het signaal via een pot.meter aan B1, die als hf.-versterker dienst doet.

Van B1 gaat het signaal via een weerstandskoppeling naar B2 en B2 is dan als „impedantie-trafo" geschakeld, d. w.z. dat we hier de z.g. anodebasisschakeling, ook wel kathodevolger genaamd, gebruiken. Eén van de kenmerkende eigenschappen hiervan is o.a., dat de ingang hoog- en de uitgang laagohmig is. Dit is noodzakelijk in verband met de juiste aanpassing van de knipoogmodulator. De kathodeweerstand van deze buis is als pot.-meter uitgevoerd. Van het glijcontact wordt de synchronisatie-spanning voor de oscillator B3 afgenomen. Achter de knipoog-modulator wordt dan de versterker aangesloten. C7 is bedoeld als eenvoudig l.f. filter (ook de h.f. spanningen vinden hier hun weg naar aarde) en kan eventueel vervangen worden door een meer gecompliceerd filter, met afsnijdfrequentie (een z.g. onderdoorlaatfilter).

De bedoeling van dit artikel was, een korte inleiding te geven op de Synchrodyne-ontvanger. Voor hen, die er dieper op in willen gaan, geven we een litteratuurlijstje hieronder. Binnenkort hopen we in -R.E- met de beschrijving van de bouw van een dergelijk apparaat te komen.

Litteratuur:

Electronic Engineering, 3-'47 — Wireless World 8-'48 — Radio Express 6-'47 12-'47 - 1-'48 - 4-'48 - 5-'48 - 6-'48.

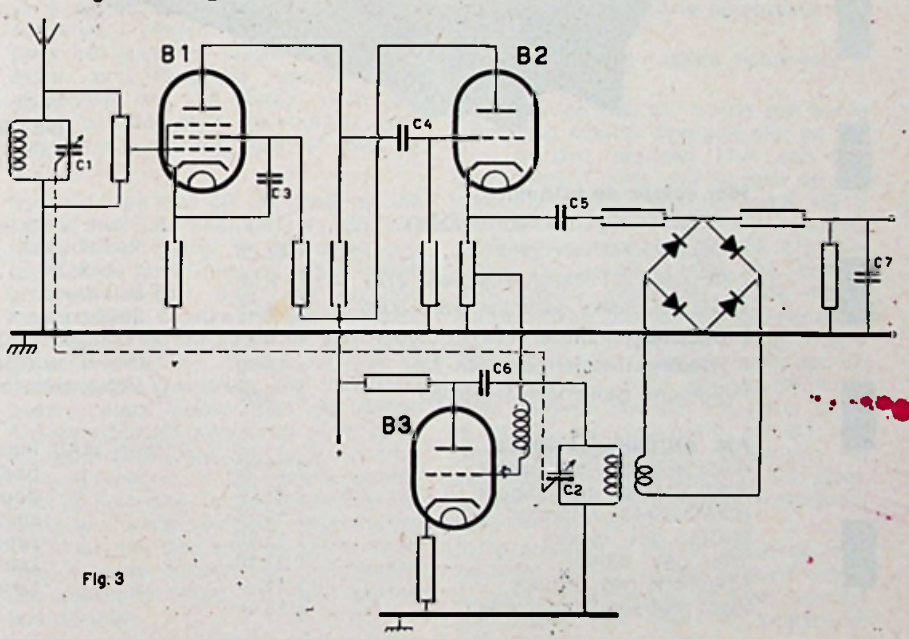
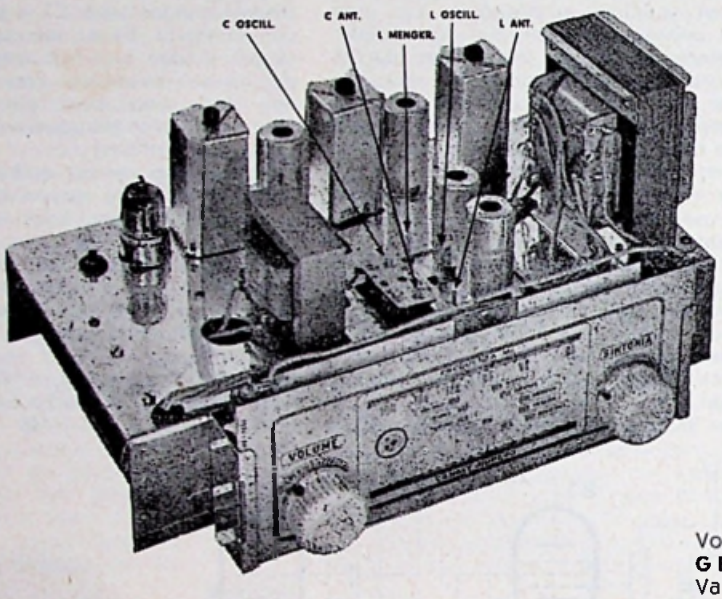


Fig. 3

P02001953 HV

FIRATO 1953 Stand No. 37 voor juweeltjes

Het NOZEMA-advies aan de autoriteiten luidt: „Er moeten FM-zenders komen!



De ontvangmiddelen zijn er reeds! Want VALKENBERG is het vooruitstrevende adres voor vooruitstrevende amateurs!

Overal in het land houdt men zich bezig met „de FM-kwestie". Ontvangst van proefzenders in Nederland en van verschillende Duitse stations is reeds voor talrijke luisteraars een openbaring geweest. Profiteert van de goede kwaliteit der FM-uitzendingen en bouw een

F M - ONTVANGER

Voor de in PE No. 2 beschreven **GELOSO FM ONTVANGER** heeft Valkenberg de onderdelen in voorraad

Hier volgen de prijzen:

1 GELOSO afstemschaal 1635/90	f 11.50
1 GELOSO FM unit 2693	f 23.75
2 GELOSO m.f.-transformatoren 2701 A	f 8.50
1 GELOSO ratio detector trafo 2702 A	f 4.25
1 GELOSO pot.meter 754	f 5.50
1 Voedingstransformator FM 225	f 13.90
1 Siemens gelijkrichtcel 250/85	f 5.60

F.M. ANTENNE-MATERIAAL

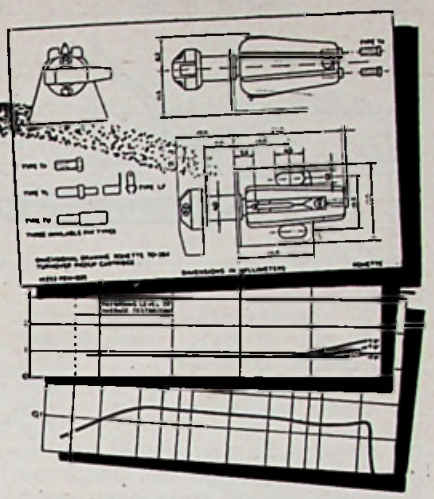
HIRSCHMANN ringantenne	f 23.90
HIRSCHMANN gev. dipool	f 21.50
HIRSCHMANN reflector	f 11.25
ENGELS gev. dipool	f 15.90
WISI gev. dipool	f 21.90
FÖRDERER gev. dipool	f 11.—
Idem met spriet voor A.M.	f 13.—

1 Stoel smoorspoel S 60	f 4.50
5 Radiobuizen resp. 3 - 6BA6; 1 - 6BE6; 1 - EABC80	f 36.50
3 Buisvoeten, 2 Afschermbussen	f 2.65
1 Zek.houder, 1 Sp.car., Knoppen, Entree	f 3.17
1 Pot.meter 100 Ohm	f 1.35
Divers montage-materiaal	f 3.80
Condensatoren, Weerstanden, Elco's	f 19.04

TWIN LEAD muurbev. op afspan.	f 1.05
„ „ paalbevestiging	f 1.25
„ „ doorvoer	f 0.28
„ „ kamerwand bev.	f 0.22
„ „ kabelkoppeling	f 0.70
„ „ kabel Engels, p. mtr.	f 0.32
„ „ kabel Duits, p. mtr.	f 0.45

VALKENBERG LEVERT ALLE ARTIKELEN, DIE IN PE WORDEN GEADVERTEERD
Zendingen onder rembours, (boven f 25.— franco) door geheel Nederland.
Verzending, na ontvangst van remise, door de gehele wereld

Wat moeten en willen wij van een Pickup weten?



VERVOLG EN SLOT

FREQUENTIEKARAKTERISTIEK ZEGT NIET ALLES

De meeste mensen staren zich — en dat is niet zo'n wonder — blind op de frequentiekarakteristiek. Jarenlang is de frequentiekarakterisiek als een soort boeman gebruikt. Als die in orde was, was alles goed. Zo is het slechts ten dele. Natuurlijk moeten we naar een regelmatig verloop streven, want veel ups and downs in deze lijn wijzen al spoedig op resonantieverschijnselen. Maar een niet vlak, doch wel regelmatig verlopende curve kan gemakkelijk worden gecorrigeerd.
Wat we echter niet kunnen corrigeren is vervorming, als deze eenmaal hier of daar is binnengeslopen. We bedoelen hier op de eerste plaats intermodulatievervorming. — Ter toelichting eerst het volgende:
Voeren we aan een versterker b.v. twee frequenties toe, zoals de internationaal afgesproken 400 en 4000 Hz, dan zullen er aan de uitgang van de versterker ook frequenties van b.v. 800 en 1200, alsmede 8000 en 12000 Hz zijn aan te tonen. Dit is o.m. een gevolg van het feit, dat onze buiskarakteristieken niet geheel recht zijn. De aldus geconstateerde vervorming noemen we dan ook niet-lineaire vervorming. Maar tevens zullen er onder deze omstandigheden ook frequenties van 3600 en 4400 Hz. uit de bus komen. Dit zijn de zijbanden van de als draaggolf van de 400 Hz. optredende 4000 Hz. Ze kunnen soms vrij sterk zijn en veroorzaken dan een onaangename vervorming, die we met intermodulatievervorming aanduiden. Bij het hier aangehaalde, internationaal gebruikelijke meetvoorbeeld betreft het slechts twee frequenties, maar bij muziekweergave kunnen dit x-maal zoveel dezer bijproducten worden met een vernietigend resultaat. Bovendien liggen deze bijproducten vrijwel alle in het gebied der hoge frequenties, hetgeen voor ons gehoor des te pijnlijker is.
Snijden we deze beide frequenties echter in een gramofoonplaat, en wel zo, dat de snijsnelheid (en daarmede de amplitude) regelmatig toeneemt, dan hebben we ons daarmede een interessant meetmedium verschaft. Tasten we zo'n plaat met een pickup af, dan zullen we een bepaald percentage intermodulatie meten, dat b.v. enige tijd constant blijft om dan langzaam te stijgen. Maar het kan ook gebeuren, dat dit stijgen plotseling heel sterk wordt en dat duidt op zeer onaangename dingen. Maar laten we nu eens bekijken van welke factoren de aldus geconstateerde intermodulatie afhankelijk kan zijn. Zoals reeds gezegd, ontstaat deze vervorming door niet-lineaire werking hier of daar in onze keten.

Beginnen we dus bij de groef en de safier. Het zal duidelijk zijn, dat het nodig is een safier te gebruiken, die goed in de groef past en tegen beide groefwanden rust. D.w.z. dat de puntradius uiterst nauwkeurig aan de maat dient te zijn en dat de safier zeer glad gepolijst moet zijn. Zouden we een te dunne safier gebruiken, dan kan deze geen contact maken met de beide groefwanden en gaat in de groef heen en weer wandelen. Dit is intermodulatie-oorzaak no. 1. Men dient daarbij niet uit het oog te verliezen dat de safier in de top van een sinus vrijwel stil staat om daarna met grote snelheid naar de andere kant te vliegen. Een passende safier is dus eerste voorwaarde.

Maar onze groef is niet overal even breed, tengevolge van de vorm der snijbijtel. In het midden, dus in het nulpunt van de sinus vernauwt de groef zich en de safier wordt naar boven gedrukt. Er dient dus bewegingsvrijheid in vertikale richting te zijn, maar deze mag niet tot aantoonbare modulatie leiden, daar anders een sterke tweede harmonische vervorming zou worden geintroduceerd.

Een ovaal geslepen safier zou hier de mooiste oplossing zijn, doch dit stuit voorlopig nog op productie- en financiële bezwaren. Natuurlijk moet op de eerste plaats de horizontale bewegelijkheid groot zijn, anders zou de safier de tegenwoordig vrij grote amplituden niet meer kunnen volgen. Dat de kracht, die nodig is om de safier horizontaal heen en weer te bewegen, uiterst klein moet zijn — we noemen dit de horizontale uitwijkkracht — is direct in te zien als men weet, dat de groefwanden deze kracht moeten leveren. Is die kracht dus groot, dan betekent dit een korte levensduur van Uw platen.

Bewegelijkheid in beide richtingen is dus vereist.

Maar daarbij mag de massa die we in beweging moeten brengen niet uit het oog worden verloren. Men kan een grote massa heus wel soepel en gemakkelijk laten bewegen, maar als U daarmede plotseling van richting moet veranderen, b.v. 20.000 x p. seconde (frequentie 10.000 Hz), kunt U geen massa gebruiken. Is de massa echter groot, dan zal als gevolg daarvan de pickup, speciaal bij de hogere frequenties, niet langer accuraat de groef volgen, doch er gaarne overheen wippen. Voordat het zover komt, is echter het tweezijdig contact met de groef reeds lang verbroken en van een lineaire werking is dan geen sprake meer. Dat betekent intermodulatie-oorzaak No. 2.

De overbrenging tussen safier en kristal is de laatste schakel in deze keten. Is deze overbrenging in haar werking niet-lineair, dan zou dit intermodulatie-oorzaak No. 3 zijn.

Het is dus de taak van de fabrikant, deze punten onder de knie te krijgen en dit is geen sinecure. Hier komt het gehele arsenaal aan ervaring, vakmanschap en de moed om te breken met conventionele opvattingen, bij te pas.
Aangenomen dat deze punten redelijk zijn bekeken, blijft dan nog de vraag hoe de intermodulatiecurve verloopt. Want dit behoeft voor de verschillende snijsnelheden geen constante waarde te zijn. Intermodulatievervorming stijgt n.l. met de toename van de snijsnelheid (dus ook met de toename

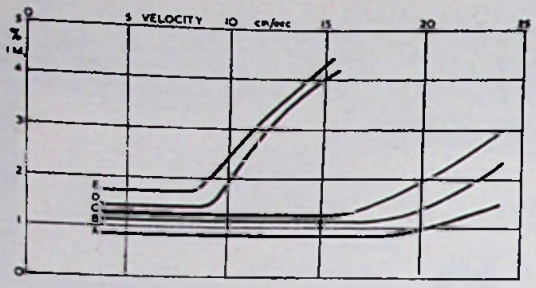


Fig. 8. Intermodulatie-curven pickups:
A = Ronette TO-284 P, naalddr. 6 gr.
B = Ronette TO-284-OV „ 6 gr.
C = Ronette TO-284-N „ 6 gr.
D = Engels kristalelement „ 6 gr.
E = Duits „ „ 10 gr.
De aangegeven percentages intermodulatie worden in de Ver. Staten met 4 vermenigvuldigd opgegeven, gebaseerd op de werkelijke amplitudeverhouding 400Hz : 4000 Hz = 4 : 1.

van de amplitude). Hoe beter nu de pickup geconstrueerd is, hoe vlakker het verloop van de intermodulatiecurve en hoe lager het bedrag dezer vervorming.
Het voorgaande houdt tevens in, dat een pickup, die bij de meetsnelheid van 3.16 cm/sec. uitstekend is, dit bij 10 cm/sec. al lang niet meer behoeft te zijn. Ja, het kan zelfs voorkomen — en dat is heus geen zeldzaamheid — dat hij reeds bij 8 cm/sec uit Uw kostbare platen vliegt.
Ogenschijnlijk te oordelen naar de frequentiekarakteristiek, is de zaak o. k., echter in de praktijk stelt zo'n ding hopeloos teleur.
Ronette heeft daarom, bij de ontwikkeling van de TO-284 elementen — mede met het oog op de steeds verbeterende opname- en snijtechniek der gramofoonplaatfabrikanten — dit punt speciaal goed in het oog gehouden en deze nieuwe elementen zo gemaakt, dat zij zelfs snijsnelheden van 25—30 cm/sec kunnen volgen zonder schade aan de platen te veroorzaken.
Dat er aan de constructie van zo'n betrekkelijk klein pickup elementje zo veel vastzit, zal wel nauwelijks tot de meeste enthousiaste gramofoonplaatdraaiers of discophilen, zoals men in de States pleegt te zeggen — zijn doorgedrongen. Maar er is nog meer. Tegenwoordig is een pickup niet meer modern te noemen, als daarbij van kop moet worden gewisseld, teneinde normale- of microgroeven te spelen. Vrijwel algemeen past men nu „turnover" elementen toe, waarbij twee safieren van verschillende puntradius (0.0025" voor normale- en 0.01" voor microgroeven) aan weerszijden van het element zijn aangebracht. In vrijwel alle gevallen zijn dan twee safierdragers aan één kristalpaket gemonteerd, voorzien van een vrij zware inrichting om de safieren vast te zetten en te kunnen vervangen. Hierbij trilt de niet in gebruik zijnde safier mee, tengevolge van de starre koppeling met het kristalpaket. Op en om de resonantiefrequentie dezer „vrije" safier is dit trillen practisch ongedempt en dan onttrekt de vrije safier mechanische energie aan de aandrijving — of trilt in tegenfase — waardoor een kuil en een piek in de karakteristiek van de in bedrijf zijnde zijde ontstaat. Als gevolg daarvan neemt ook de intermodulatie onaanvaardbare waarden aan.

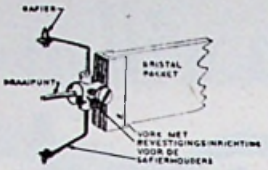
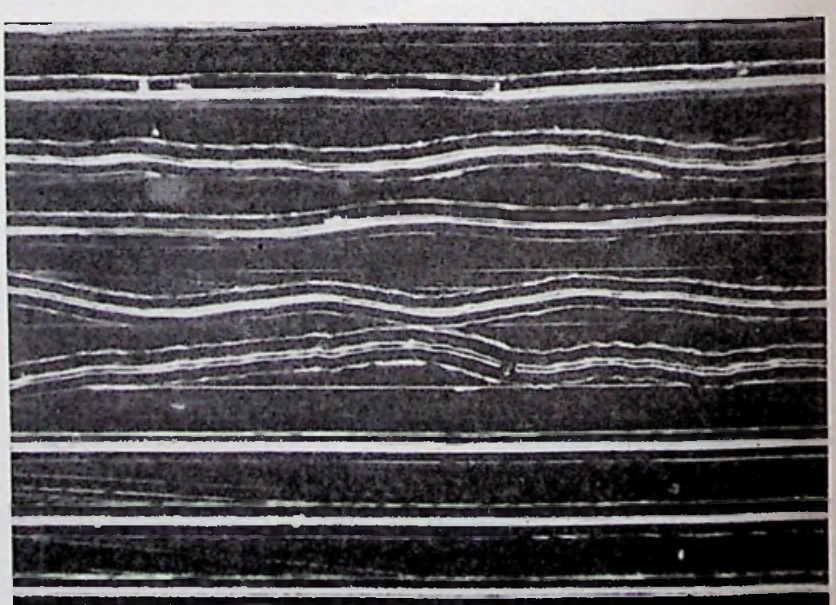


Fig. 9. Voorbeeld van een safierbevestiging, waarvan de massa veel te groot is. Geen onafhankelijk werkende safieren!

Bij de TO-284 elementen is er voor gezorgd, dat door een speciale constructie van het koppelorgaan tussen safierdragers en het kristal, deze wederzijdse beinvloeding is voorkomen. De safieren werken dus volkomen onafhankelijk van elkander. Bovendien kon door deze constructie een bevestigingssysteem worden gebruikt, dat géén deel uitmaakt van het bewegende systeem. Daar werd èn de massa verkleind èn de bewegelijkheid vergroot, terwijl absorbtie-effecten werden vermeden. Met slechts één enkel schroefje is de safierdrager bevestigd en iedere leek kan op uiterst eenvoudige wijze, slechts met behulp van een kleine schroevendraaier, een nieuwe safierdrager monteren.
De TO-284 elementen zijn uiterst klein van afmetingen en zijn vermoedelijk wel de kleinsten ter wereld. Zij zijn bevestigd op een beugel, waarvan de afmetingen ontleend zijn aan de in de U.S.A. geldende normen. Zij kunnen in vrijwel iedere arm, maar zeker in alle standaardarmen, zoals de laatste typen Collaro en Garrard, worden gemonteerd.
Men dient er echter wel aan te denken, dat het gewicht, waarmede de pickup op de plaat drukt liefst niet boven 8 gram moet uitkomen. In het algemeen is een druk van 5 à 6 gram meer dan voldoende. Wij zijn er zelfs in geslaagd een zeer moeilijke opname, waarvan de microfoto hierbij afgedruk wordt, met slechts 3 gram te spelen. — Nauwkeurige beschouwing dezer foto zal leren, dat er niet veel voor nodig is om van deze groeven een kruiswissel te maken! Er is slechts een uiterst dunne wand tussen de beide naast elkander liggende groeven.
Het zal duidelijk zijn, dat tengevolge van een zo geringe druk, de levensduur van de safieren aanmerkelijk is vergroot t.o.v. de tot heden algemeen geldende opvattingen. Hetzelfde geldt natuurlijk voor het plaatmateriaal.

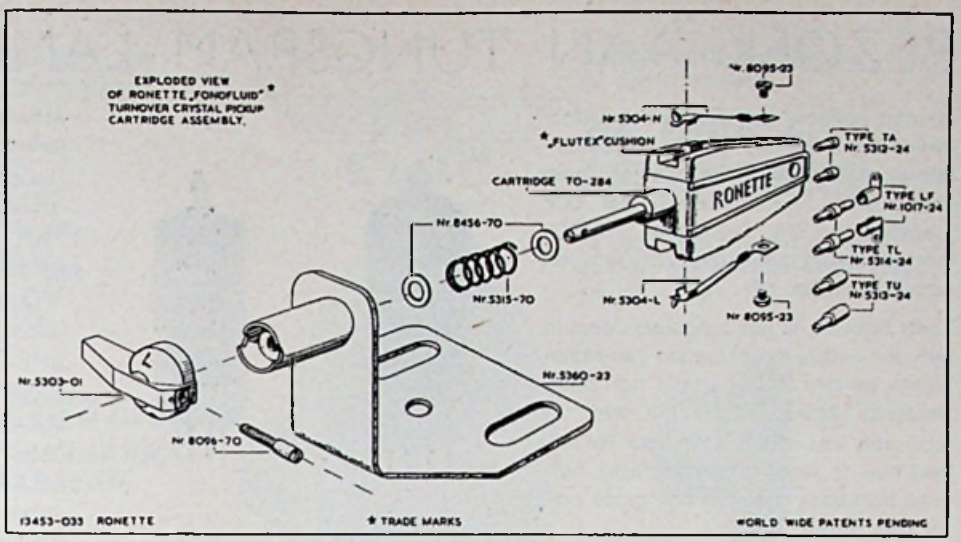
KRISTALSYSTEEM VERSUS ELECTROMAGNETISCHE- EN ELECTRODYNAMISCHE SYSTEMEN

Vergelijkingen en metingen hebben bewezen, dat de vervorming, inhaerent aan e.m. en e.d. systemen, tenminste tweemaal hoger ligt dan bij het nieuwe kristalsysteem. Bovendien begint de toename reeds bij vrij lage snijsnelheden, dus vrij kleine amplituden. Een ander punt dat bij de e.d. en e.m. systemen ongunstiger is, is de verhouding tussen de horizontale en de verticale gevoeligheid. Bij enkele typen is deze 1, terwijl bij de TO-284 elementen het verschil tussen 20 en 26 db. ligt. Ook de verticale uitwijkkracht liet bij e.m. en e.d. systemen vaak te wensen over en wij hebben



Micro-foto van een 33-cm-plaat

bij een vrij kostbare pickup cijfers van meer dan 100 gr. gemeten. Wij kunnen dan ook zonder overdrijving zeggen, dat het moderne kristalsysteem de slag glansrijk heeft gewonnen. Bovendien zijn er geen speciale ingangstransformatoren bij nodig (oorzaak van veel brom) en de afgegeven spanning ligt, zelfs voor het professionele P-type op een behoorlijk niveau, aanzienlijk hoger dan bij e.m. en e.d. systemen. Bovendien, en dat is een zeer belangrijk punt, ligt de prijs heel veel gunstiger en op een voor ieder betaalbaar niveau.



DE ARM.

Dat is altijd een teer punt. De wereld heeft op dit gebied reeds zoveel experimenten gezien, die op niets uitdraaiden, of een schamel resultaat leverden en weer spoedig verdwenen. Welke eisen moeten we stellen? Op een mechanisch stevige en stabiele uitvoering dient te worden gelet, maar tevens moet de arm zeer licht zijn. Want hebt U wel eens gezien dat een groot aantal gramofoonplaten niet geheel vlak is? Spelen we die met een lichtgewicht pickup en een arm met een grote, hoewel uitgebalanceerde massa, dan zal de pickup, juist door de geringe druk op de safierpunt, neiging vertonen te gaan zweven. Dan worden de op- en neergaande bewegingen van het plaatoppervlak niet snel genoeg meer gevolgd en er vallen dus stukken muziek weg.
We moeten dus een stevige, lichte arm hebben, hetgeen natuurlijk een tegenstrijdigheid lijkt. Met de hedendaagse materialen kan dat echter wel worden verwezenlijkt.
Een ander punt is de lagering. Daar mag geen wrijving zijn, want de enkele grammen, waarmede de naald drukt, verdragen dit niet. Dit is een punt van de eerste orde.
De hoekfout van de kop blijkt niet die grote rol te spelen, die men daar altijd aan heeft toegeschreven. Zoals bekend, wordt de stand van het element t.o.v. de arm in een bepaalde hoek gesteld, teneinde de safier over de gehele plaat een zo juist mogelijk stand te geven t.o.v. de groef.
Metingen hebben aangetoond, dat de uit een foutieve hoek ontstaande vervorming vrij gering is en men kan zich dus in dit opzicht vrij veel veroorloven. Maar met het oog op slijtage is het natuurlijk aan te bevelen ondanks dit toch een zo correct mogelijke stand vast te leggen.

SPECIALE ARM VOOR DE NIEUWE ELEMENTEN

Bij Ronette is inmiddels een arm ontwikkeld op basis van de ervaringen, die in de Ver. Staten met TO-284 elementen in de z.g. „transcription arms" zijn opgedaan.
De lagering voldoet geheel aan de eisen, hiervoor vermeld, en deze arm heeft een instelbare naalddruk. De gewichtsverdeling is bijzonder goed, terwijl deze constructie torsie-vrij is. Bovendien is de vorm met grote zorg gekozen, zodat een constructie is ontstaan, die ook voor het oog prettig is. Hoe belangrijk de zorg, aan de arm besteed is, moge blijken uit het feit, dat men er op deze wijze in geslaagd is om zeer moeilijke langspeelplaten met een naalddruk van minder dan 1 gr feilloos te spelen. De pickup vertoont daarbij geen enkele neiging tot ontsporen.

CAPACITEIT DER TOEVOERLEIDING

Terwille van een goede spanningsafgifte mag de capaciteit van de aansluitdraden niet te groot worden. Zoals bekend, kan het element worden opgevat als een capaciteit, waarmee een weerstand van ± 1000 Ω in serie staat. Dat betekent, dat indien de hieraan parallel te schakelen capaciteit van de toevoer een tikje te hoog zou worden, de afgegeven spanning naar rato zakt.
Tengevolge van de aanwezige serieweerstand zullen de hoogste frequenties iets extra verzwakken. We moeten er dus aan denken, de verbindingkabel uit te voeren in een afgeschermde draadsoort, waarvan de capaciteit niet hoger ligt dan 70 à 100 pF/m en de isolatieweerstand zeer hoog is.
Het beste is hier de kabel met polyethyleen isolatie. Op deze wijze is het mogelijk de goede kwaliteiten van deze TO-284 elementen ten volle tot hun recht te doen komen.

ENIGE PRACTISCHE TIPS

De vaak heersende mening, dat alléén super-versterkers voor deze elementen in aanmerking komen, is volkomen onjuist. Want in de praktijk komt het hierop neer, dat men honderden guldens besteedt om de vervorming van 2% naar 0.1% terug te brengen, terwijl men aan de bron, dus bij de aftastinrichting, rustig 5 tot 10% intermodulatievervorming laat bestaan. Dat is natuurlijk het paard achter de wagen spannen. We kunnen U dan ook de raad geven een TO-284 element te proberen met een bestaande versterker, al heeft deze ook een vervorming van enige procenten. Men zal dan bemerken dat de winst, op deze wijze geboekt, meer dan verrassend is.
Want als de bron zuiver is, speelt de rest niet meer zo'n grote rol. We willen daarmede geenszins beweren, dat het niet de moeite waard zou zijn een goede versterker te bouwen. Integendeel. Maar het is en blijft een paskwil als men niet begint de eerste schakel in de keten in orde te brengen.
Ook kan het gebeuren, dat indien U twee platen na elkaar speelt met een willekeurige andere pickup, de een goed, de ander slecht klinkt. Dat is in 99 van de 100 gevallen het gevolg van verschillende snijsnelheden. De ene plaat ligt dan net beneden de critische waarde van het element, de ander er boven.
Maar speelt U met het TO-284 element eens wat goede opnamen, zoals b.v. POLYDOR LP plaat No. 45013 LPH (Südseeträume). en hoort zelf hoe fantastisch goed hedendaagse gramofoonweergave kan zijn.

Wij zullen zo nu en dan nog wel eens wat goede opnamen aangeven ten dienste van diegenen, die er op uit zijn goede muziek te genieten en het beste te verkrijgen, dat voor geld te koop is.

LP IN DRIE PLOEGEN

De navraag naar LP-platen in West-Duitsland tijdens de Kerstdagen van het vorige jaar was zo groot, dat de perserij van Teldec in Nortorf in drie ploegen moest werken teneinde ervoor te kunnen zorgen, dat men aan de navraag kon voldoen. (Tpd)

BEZOEK AAN TUNGSRAM LAMPENFABRIEK

Bij een bezoek, dat één onzer redacteuren ter oriëntatie aan de Tungsramfabrieken te Tilburg bracht, werd hem onder meer medegedeeld, dat ook Tungsram op de aanstaande FIRATO-tentoonstelling aanwezig zal zijn, en wel in stand nr. 32.

Zoals bekend, is het Tungsram-Concern één der oudste producenten van radiobuizen en hier in Nederland een oude bekende. Reeds vóór 1940 was de productie van radiobuizen voor Nederland hier te lande ondergebracht, hetgeen betekent, dat men een grote omzet had bereikt.

Het is logisch, dat wij de vraag stelden of het huidige buizen-programma, dat reeds zeer omvangrijk is, nog zou worden uitgebreid met de productie van nieuwe typen. Men deelde ons hierop mede, dat dit stellig zal geschieden en wel binnen afzienbare tijd. Men zal zich daarbij gaan bewegen op het gebied der televisie en zo zal dan ook de productie van de reeds bekende NOVAL-serie in een zeer grote behoefte gaan voorzien. De NOVAL- of „80"-serie is een bijzondere uitvoering van de miniatuurbuizen; ze zijn voorzien van 9 stiften, waarbij de h.f.-buizen vaak over 2 kathode-aansluitingen beschikken. Mede door de snelle verbreiding der F.M. zijn deze buizen zeer gevraagd en wordt dus in een dringende behoefte voorzien.

In de loop van ons onderhoud kwam o.m. de kwaliteit der buizen ter sprake. Het werd ons duidelijk, dat iedere serie zo z'n uitblinkers kent.

Voor de bekende „Rimlock" serie blijken dit wel de typen EBC 41 en UBC 41 te zijn. De sleutelbuis of Locktal serie kent ook zo z'n typen; daarin munt de triode-heptode ECH 21 uit. De nog steeds uiterst populaire „rode" serie met de z.g. „P"-hulzen (die tussen twee haakjes ontzaglijk sterk blijken) kent als uitblinkers de typen EL 3, EL 6 en EBL 21 en de indicatorbuizen. Zij voldoen aan de allerhoogste eisen, zowel voor wat betreft levensduur als algemene, electronische eigenschappen.

De beproeving der buizen geschiedt met de engst denkbare toleranties, zodat het in de handel komend eindproduct uitstekend is.
Wist U b.v. dat TUNGSRAM o.m. ook miniatuurbuizen vervaardigt van Amerikaanse typen?

Zo b.v. de zeer interessante en veelvuldig gevraagde 6,3 V serie 6 BA 6, 6 BE 6, 6 AQ 5 enz. en ook de typen voor serievoeding van de gloeidraad, zoals ze in zo vele Amerikaanse ontvangers voorkomen, 12 BE 6, 35 W 4, 50 B 5 enz. Practisch alles op dit gebied is door Tungram leverbaar.

Voorts vervaardigt men twee zeer belangrijke buizenseries voor voeding uit droge 1,4 Volt elementen. Hierbij maken wij U speciaal attent op een serie die weliswaar met de Amerikaanse nummers wordt aangeduid, doch die daarachter nog de letter „T" voert.
Deze serie bevat de typen 1 S 4 T, 1 S 5 T, 1 T 4 T en 1 R 5 T.

In grove trekken komt deze serie overeen met de Amerikaanse typen, **echter is de gloeistroom tot de helft gereduceerd, zodat ze dus ook niet met de Amerikanen door elkaar mogen worden gebruikt.**

Het zal zonder meer wel duidelijk zijn dat deze speciale typen een aanzienlijke besparing in gloeistroomverbruik betekenen, terwijl de nuttige output zelfs nog iets hoger ligt.

Het Is wel een zeer ideale serie voor gebruik in kampeer- en portable ontvangers.

Verder is er nog de andere 1,4 V serie. Deze bevat o.a. de 1 S 4, 1 S 5; 1 T 4 en 1 R 5, die dus de normale gloeistroom nodig hebben, precies als de Amerikaanse buistypen. Deze buizen kunnen dus zonder meer in de plaats van Amerikanen worden gebruikt. Wij menen goed te doen hierop met nadruk te wijzen, want vergissingen kunnen kostbaar zijn.

Het lijkt ons, na dit globale overzicht, verstandig, dat ieder, die geïnteresseerd is bij electronica in het algemeen en bij radio-buizen in het bijzonder, op de a.s. FIRATO eens een bezoek aan de stand van TUNGSRAM gaat brengen, teneinde zich persoonlijk in te laten lichten over de verschillende gegevens der Tungsram buizen.

Ook op het gebied van versterkerbuizen heeft Tungsram altijd een belangrijke rol gespeeld en zij zal dit wel blijven doen, en op het gebied van deze typen is er nu eenmaal een heel grote verscheidenheid.

Op de Tungsramstand No. 32 is men gaarne bereid U alle gewenste inlichtingen te verstrekken, zowel technisch als commercieel.

GROTERE CAPACITEIT EN LANGERE LEVENSDUUR

BEREC
TRADE MARK

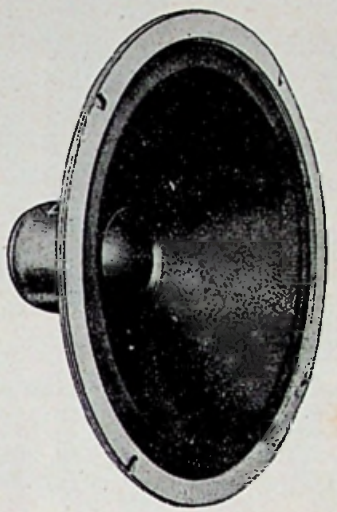
DE BESTE BATTERIJEN
VOOR RADIO, ZAKLANTAARNS, EN HOORAPPARATEN

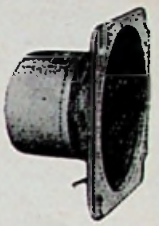
E.L.A.C

GROTER FREQUENTIEBEREIK EN MEER VOLUME

DE IDEALE LUIDSPREKER

IN DE MIDDELMATIGE PRIJSKLASSE; IN CONUSMATEN VAN 6,5 - 9 - 12,5 - 17 - 20 EN 25 cm

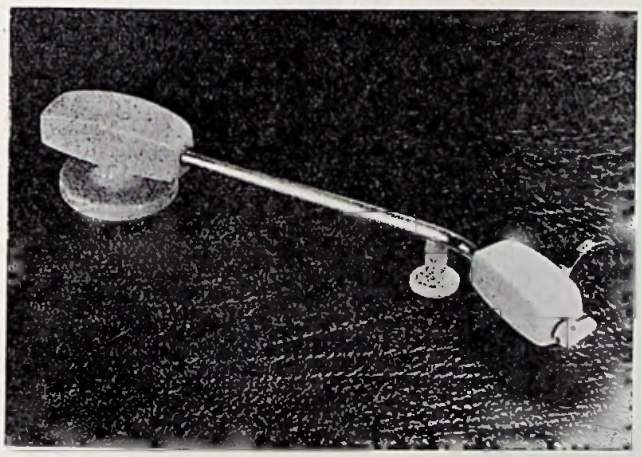




Levering uitsluitend aan handel en industrie door TECHNISCH BUREAU J. Th. van REIJSEN CHOORSTRAAT 16 DELFT. TELEFOON 2678

TBR DELFT

EEN KWESTIE VAN GEZOND VERSTAND



NATUURLIJK kunt U een goede versterker bouwen met kostbare transformatoren, tegen een bedrag van 5 à 6 honderd gulden! De intermodulatievervorming is dan gering. Zet U er echter een pickup voor met 20% intermodulatie-vervorming, dan bent U ondanks de dure versterker nog héél ver van huis!

Koopt U echter een eenvoudige versterker á raison van 100 à 150 gulden, dan hebt U natuurlijk ook wat meer vervorming. Gebruikt U daarbij echter de nieuwe RONETTE Turnover-pickup, die slechts 1% vervorming geeft, dan bent U niet alleen veel béter, doch óók veel voordeliger uit!

WANT DEZE NIEUWE RONETTE SUPER PICKUP KOST

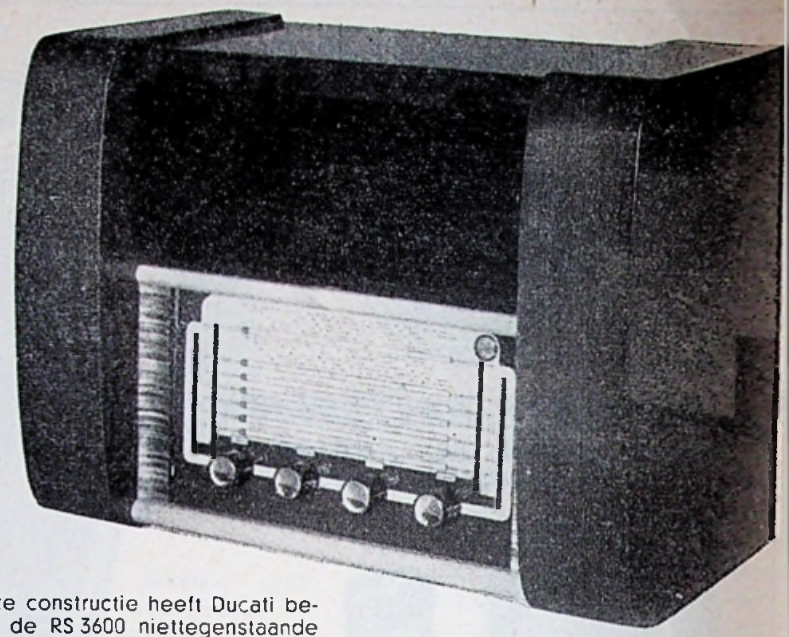
SLECHTS f 28.50

(MET HET BEROEMDE RONETTE TO-284 ELEMENT)

KOMT, ZIET EN HOORT
de nieuwe RONETTE Turnoverpickup tijdens de demonstraties op de
FIRATO, STAND 36

RONETTE geeft de **juiste** toon aan!

CAROUSSEL

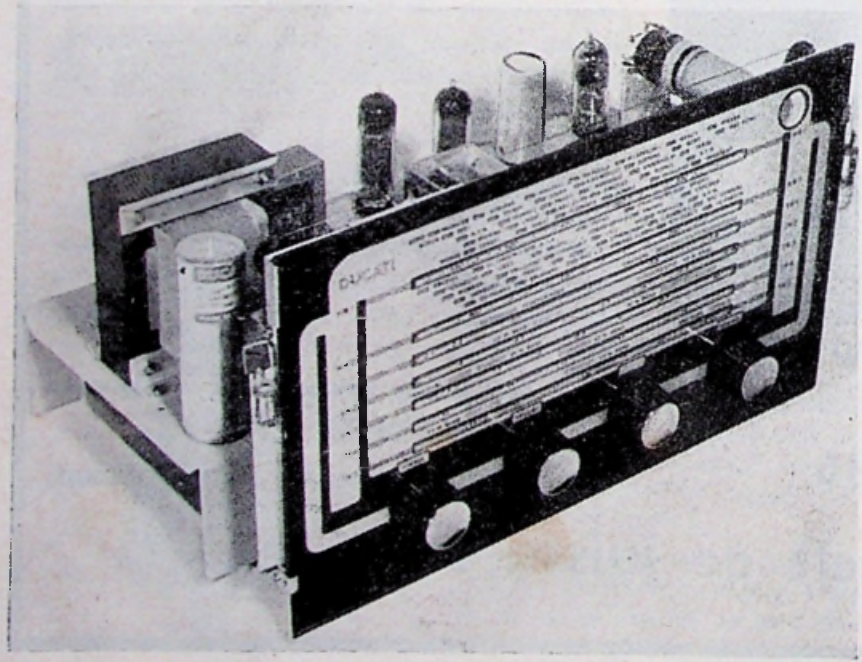


Deze unieke combinatie bestaat uit een roterende spoelentrommel, waarin zich 7 van hoogwaardig polistyreen vervaardigde units bevinden, die zondermeer uitneembaar zijn. Onder de dekplaat van elke unit bevinden zich 2 — eveneens van polistyreen vervaardigde — spoelvormen, waarop de verschillende wikkelingen zijn aangebracht.
In de dekplaat zijn verschillende nokken gesmolten, die het contact met de afstemcondensator door middel van verzilverde veren bewerkstelligen. Op de dekplaat is voor iedere sectie van de afstemcondensator een trimmer aangebracht. De spoelen bezitten geen ijzerkernen; de met de trommel samengebouwde speciaal afstemcondansator heeft slechts een maximumcapaciteit van ± 100 pF per sectie. Iedere sectie bestaat uit 2 gescheiden delen, waarvan op de drie hoogste frequentiebereiken slechts het kleinste deel ± 35 pF wordt gebruikt. Hierdoor wordt een grote bandspreiding, een zeer grote frequentie-stabiliteit en een enorme kringscherpte bereikt. De DUCATI afstemeenheid RS 3600 bezit dus de volgende in het oog springende voordelen: Verliesvrije spoelvormen, verliesvrije montage, korte verbindingen hoogwaardige kleine afstemcondensatoren, geen absorptie en dempingsverliezen, doordat steeds één stel spoelen wordt ingeschakeld, terwijl de andere spoelen galvanisch geheel vrij en inductief zich buiten het veld der ingeschakelde spoelen bevinden.

Door deze constructie heeft Ducati bereikt dat de RS 3600 niettegenstaande het doelbewuste ontbreken van een pré-selectie (want bij deze constructie zou een veel te grote opslingering ontstaan) vele wel met pré-selectie uitgeruste ontvangers wat gevoeligheid en selectiviteit betreft ver achter zich laat. Een extra HF buis, die altijd ruis produceert, wordt dus hier overbodig, waardoor een rustige ontvangst van zwakke stations wordt verkregen. De RS 3600 is normaal uitgerust met 7 units die de volgende banden bestrijken:

MW1 = 516 - 931 kHz
MW2 = 922 - 1616 kHz
SW1 = 2025 - 3910 kHz
SW2 = 3,7 - 6,8 MHz
SW3 = 6,76 - 10 MHz
SW4 = 9,6 - 14,3 MHz
SW5 = 14 - 21,2 MHz

Losse units voor hogere frequenties zijn verkrijgbaar.

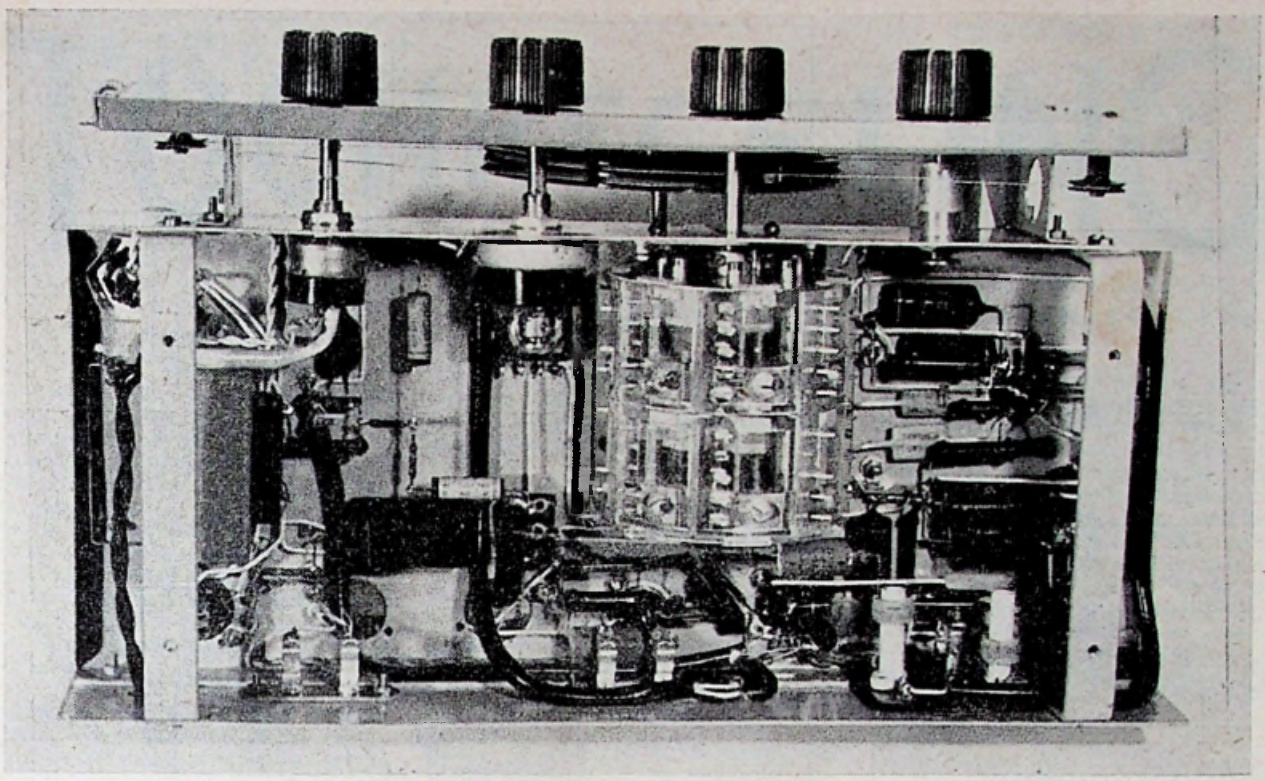


HET SCHEMA

Als we bij de antenne-ingang van het het apparaat beginnen, ontdekken we allereerst het dubbele antenne-filter RS 3600 Fl. Dit dubbele filter blokkeert practisch alle signalen in het MF-gebied hetgeen noodzakelijk bleek door de grote ingangsgevoeligheid van de ontvanger. De buizenbezetting bestaat uit meng- en oscillatorbuis ECH 81, MF buis EF 85, LF en diode detector EBF 80, eindbuis EL 84 en plaatstroombuis AZ 41. Behalve de laatste buis dus alles in NOVAL uitvoering. Als afstemindicator wordt een EM 34 gebruikt.
een zeer stabiele oscillator; de in- en een zeer stabile oscillator; de in- en uitwendige koeling is zeer goed, zodat frequentiedrift door verandering van buiscapaciteiten niet voorkomen. De buis is aan de RS 3600 gekoppeld met C4 en C6. Dit zijn Ducati zilvermica's van het type EC4120 of EC4121. Deze mica's bezitten buiten een zeer kleine verlieshoek een temperatuurscoëff. van 60.10-6°C, hetgeen in de gebruikte schakeling een hoge stabiliteit veroorzaakt. De ECH81 krijgt negatief en AVC regelspanning via de eerste kring van de RS 3600. Doordat geen ijzerkernen in de spoelen zijn gebruikt, kan door deze schakeling geen verstemming ontstaan door permeabiliteitswijzigingen der kernen. Het voordeel van deze schakeling is, dat het eerste rooster van het menggedeelte der ECH 81 nu niet gedempt wordt door de anders noodzakelijke roosterlekweerstand. De MF trafo's 1 en 2 zijn van het Ducati potkern type. Deze waarborgen een MF doorlaatcurve met steile flanken en de gebruikelijke bandbreedte van 9 kHz.

Het schermrooster

Het schermrooster der EF 85 wordt gelijk met g2.g4 van de ECH81 gevoed door de spanningsdeler R-2-R9 en ontkoppeld door C7.
De kathode der EBF 80 is geaard om



een eenvoudige detectie mogelijk te maken. Het stuurrooster der penthode ontvangt negatief via R15, daarna volgt het afvlakfilter, samengesteld uit C15 en R17. Voor C15 komen alleen goede kathode-elco's met een lage verlieshoek en een hoge inwendige weerstand in aanmerking. Het miniatuur-type EC2022 van DUCATI bezit die eigenschappen en garandeert een juiste negatieve roosterspanning van de EBF80.

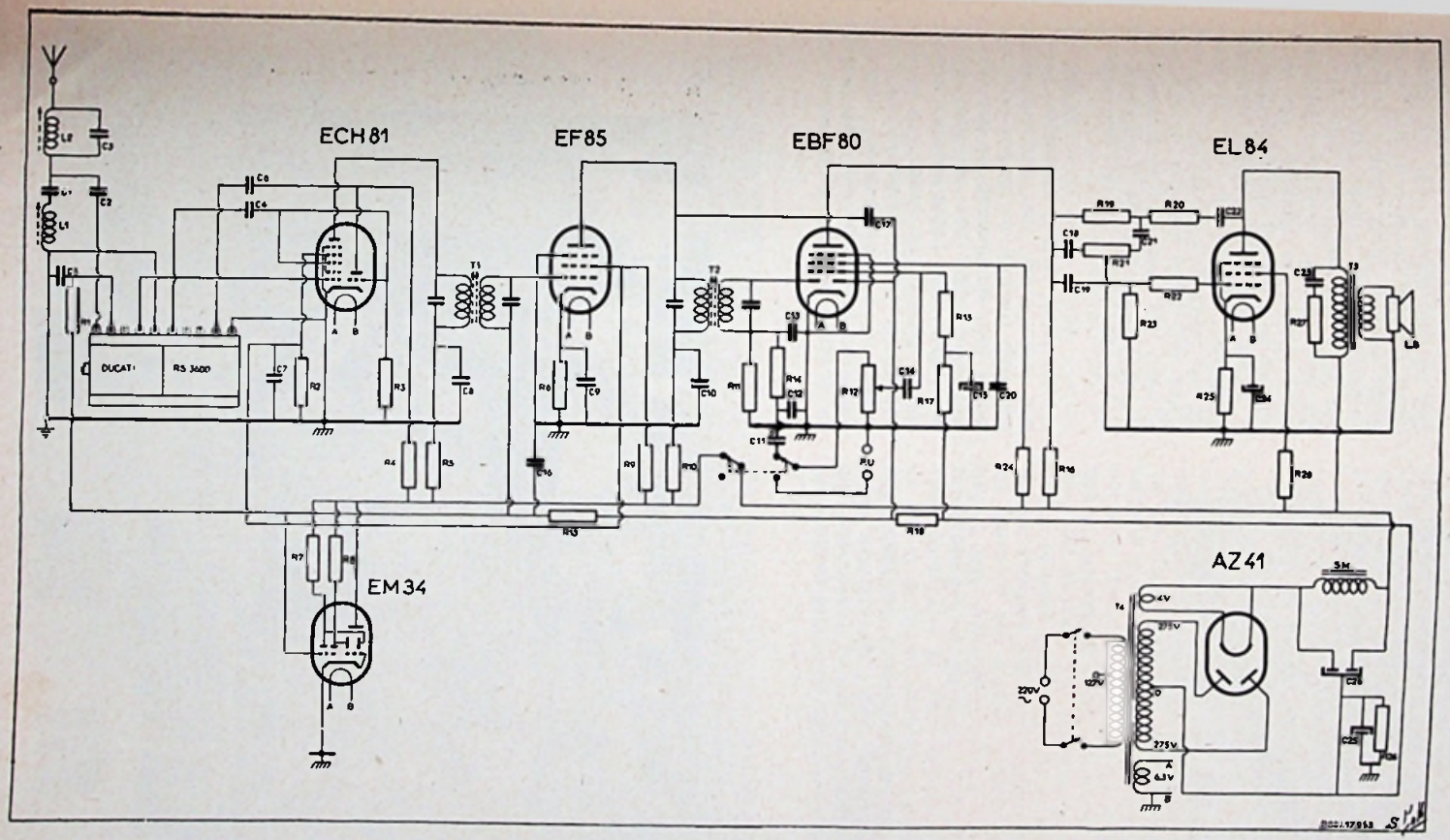
In afwijking van de meest voorkomende schakeling, waarbij de minzijde der kathode-elco's aan aarde ligt, dient er hier op te worden gelet, dat zowel van C15 als van C25 de pluszijde geaard is. De uiteindelijke negatieve spanning ontstaat over R26, welke in de minleiding van het p.s.a. is geschakeld, de negatief afvlakking wordt verzorgd door C25. Hieruit volgt, dat de minzijde der afvlak-elco C-26 niet mag worden geaard, maar geisoleerd van het chassis moet worden opgesteld. Hiervoor levert DUCATI elco's type EC2033 met isolatie ring- en aansluitlip.

De pot.meter R12, welke als volumeregelaar dienst doet, is voorzien van een druk-trek-as, welke een dubbelpolige omschakelaar bedient. Bij het uittrekken van de as van R12 wordt de hoogspanning van de m.f.-buis, oscill.-buis en afstem-indicator onderbroken. De andere sectie van de schakelaar verbindt het stuurrooster van de EBF 80 via C14 aan de p.u.-aansluiting.
Het ontvangstgedeelte is dus bij gramofoonweergave geheel uitgeschakeld.

De eindbuis EL84 is op de normale manier geschakeld, de kathodeweerstand moet minstens op 2 pCt. nauwkeurig zijn, daar de aanpassingsimpedantie en het af te geven vermogen hiervan sterk afhankelijk is. Voor dit schema projecteerden wij de Stoet's uitgangstrafo T 7005. Hiervoor is ook het chassis geboord. Een andere uitgang van goede kwaliteit kan ook worden gebruikt; er moet dan wel op gelet worden, dat de kern ruim bemeten is en dat er voldoende koper aanwezig is om een goede zelfinductie te waarborgen. Alleen bij een goede uitgang zal de geluidskwaliteit en kwantiteit aan de hoogste eisen voldoen en zal ook de gebruikte toonregel-tegenkoppelingsschakeling voldoen.
Deze toonregeling is ten dele uitgevoerd als frequentie-afhankelijke tegenkoppeling en ten dele als afsnijfilter.
De pot.meter R2 zorgt voor de continu-regeling. Staat de arm van R21 aan de zijde van C18, dan worden hoge tonen via C18 naar aarde afgevoerd. Het tegenkoppel-circuit C22—R20—R19 werkt krachtiger naarmate de frequentie stijgt, zodat hierdoor de lage tonen worden opgehaald.
In deze stand van R21 verkrijgen we dus ophalen van lage en afsnijden van hoge tonen. Staat de arm van R21 aan de zijde van C21, dan wordt de tegenkoppeling van hoog door C21 uitgeschakeld, dus laag afgesneden.
De versterkingsfactor van deze ontvanger is enorm, grote afwijkingen in weerstanden of condensatoren hebben instabiliteit tot gevolg. Gebruik bij voorkeur weerstanden van het **chemisch opgedampte kooltype,** deze hebben een zeer lage ruisfactor en kleine tolerantie. Ook de condensatoren, vooral C5—C16—C14—C19 en C13—C17 moeten een zeer hoge isolatiewaarde en een lage inductiviteit bezitten.

DE BOUW

Op het voorgeboorde chassis worden eerst de lampvoeten (denk om de juiste stand hiervan), m.f.-trafo's, entree's, elco, uitgang, smoorspoel, voedingstrafo, pot.meters en het lager voor de afstemming gemonteerd. De afstemeenheid RS 3600 en het antennefilter RS 3600 FI worden pas later aangebracht. Men voorkomt hierdoor evt. beschadiging van de polystireen units van de RS 3600 door de soldeerbout. Gebruik voor de afgeschermde leidingen draad met een geringe capaciteit. Voor de verbinding antennefilter RS 3600 wordt coaxiaal kabel aangeraden; het dunne binnenkabeltje wordt verwijderd en de aan het filter RS3600 FI bevestigde draad ingeschoven. Maak korte verbindingen en gebruik — waar nodig — montagesteunen. Zijn alle onderdelen aangebracht, dan montere men de RS3600 en het antennefilter filter RS 3600 FI, daarna de montagebeugels. Alvorens nu het apparaat op z'n „pootjes te zetten", draait men in de van schroefdraad voorziene gaten van de montagebeugels M4 boutjes, dit ter ophoging van het geheel. De RS3600 steekt n.l. 4 mm uit; bij montage in de kast komt hier juist het montageluikje.
Daarna is de schaaldrager aan de beurt. Deze wordt voorzien van de 3



WEERSTANDEN

R1	1 MegΩ	¼ W	R15	1 MegΩ	¼ W
R2	25 kΩ	1 W	R16	220 kΩ	½ W
R3	50 kΩ	¼ W	R17	50 kΩ	¼ W
R4	33 kΩ	1 W	R18	1 MegΩ	¼ W
R5	33 kΩ	½ W	R19	500 kΩ	¼ W
R6	2,2 kΩ	½ W	R20	1 MegΩ	¼ W
R7	1 MegΩ	¼ W	R21	1 MegΩ	pot.meter m. schak.
R8	1 MegΩ	¼ W			
R9	12 kΩ	1 W	R22	1 kΩ	¼ W
R10	50 kΩ	½ W	R23	500 kΩ	¼ W
R11	220 kΩ	½ W	R24	820 kΩ	½ W
R12	500 kΩ	pot.meter zie tekst	R25	210 Ω	2 % 1 W
			R36	33 Ω	2 % 1 W
R13	1 MegΩ	¼ W	R27	1200 Ω	1 W
R14	50 kΩ	¼ W	R28	100 Ω	½ W

CONDENSATOREN

C1, C2 en C3, reeds gemonteerd in filter RS 3600 FI			
C4	50 pF	zilvermica
C5	0,1 µF	500 V
C6	180 pF	zilvermica
C7	0,1 µF	500 V
C8	0,1 µF	500 V
C9	0,1 µF	500 V
C10	0,1 µF	500 V
C11	100 pF	zilvermica
C12	10000 pF	500 V
C13	150 pF	zilvermica
C14	20000 pF	500 V
C15	25 µF	50 V elco zie tekst
C16	0,1 µF	500 V
C17	25 pF	zilvermica
C18	10000 pF	500 V
C19	20000 pF	500 V
C20	0,5 µF	500 V
C21	5000 pF	500 V
C22	500 pF	500 V
C23	2000 pF	500 V
C24	50 µF	elco. 25 V
C25	50 µF	elco 25 V
C26	2 x 50 µF	elco 350 V

VERDERE ONDERDELEN

DUCATI-spoeleenheid RS3600
Antenne-filter type RS 3600 FI
T1 en T2 Ducati m.f.-trafo's 475 kc
T3 uitgangtrafo type 7005
T4 voedingtrafo type T60
SM smoorspoel type S 60

bijgeleverde snaarwieltjes en daarna met 4 boutjes aan het chassis bevestigd. Voordien wordt echter de snaartrommel op de afstemcondensator geschoven met de holle kant naar voren. Het bandindicatieschijfje wordt op de as van de RS3600 geschoven, de spoeltrommel zó gedraaid, dat, van de onderzijde chassis bekeken, de van lichtbruin gekleurde draad gewikkelde unit boven staat. Daarna het indicatieschijfje gedraaid tot SW5 door het schaalvenstertje zichtbaar is en dan vastgezet, echter zó, dat het schijfje niet tegen de glasplaat loopt, waardoor deze zou worden beschadigd. De snaar wordt aangebracht volgens de bij de schaal gevoegde tekening, de wijzer op de bovenrand van de schaaldrager gedrukt, deze moet gemakkelijk heen en weer kunnen schuiven! De afstemcondensator wordt dicht gedraaid, dus op maximumcapaciteit en de wijzer op de linker eindstreep van de ingezette glasplaat geschoven. Nu kunnen wijzer en snaar met een druppeltje soldeer aan elkaar verbonden worden.

DE AFREGELING

Dit is zeer eenvoudig. Als de ontvanger gereed is, zullen al direct signalen doorkomen: de m.f.'s zijn n.l. al globaal afgeregeld. De trim- of meetzender wordt afgestemd op 475 kc en op

Slot op pag. 65

TOONREGELING

L. V. VIDDELEER

Toen ik begin 1947 in „Radio-Expres" een door mij in de oorlogsjaren ontworpen schakeling voor dubbelzijdige toonregeling met tegenkoppeling publiceerde kon ik niet vermoeden, dat deze schakeling zó populair zou worden, dat ik nu — na ruim 6 jaar — hierover nog steeds correspondentie en verzoeken om toezending van een beschrijving ontvang. De betreffende nummers van Radio-Expres zijn echter al lang niet meer verkrijgbaar en ook een voorraad overdrukken is reeds lang uitgeput.

Gaarne voldoe ik dan ook aan het verzoek, van deze toonregelschakeling nogmaals een beschrijving te geven. Om de lezers voor wie dit bekende kost is niet al te zeer te duperen, zal ik trachten deze beschrijving zó te doen zijn dat ook zij er nog iets aan hebben, en zal ik in het vervolg van dit artikel enkele dubbelzijdige toonregelschakelingen van later ontwerp behandelen.

De eisen, waaraan de ideale toonregelschakeling zou moeten voldoen, kunnen als volgt worden samengevat:

1. Voor lage tonen, van ongeveer 300 Hz af naar beneden toe, moet zowel een extra versterking als verzwakking mogelijk zijn van maximaal 6 dB per octaaf. Stelt men de laagste weer te geven frequentie op 30 Hz, dan moet bij deze frequentie de versterking maximaal gevarieerd kunnen worden tussen + 20 dB en — 20 dB ten opzichte van de versterking voor het middengebied.

2. Het middengebied van 300 tot 3000 Hz mag door de toonregeling niet worden aangetast. De frequentiekarakteristiek in dit gebied moet een vlak verloop hebben.

3. Hoge tonen, boven 3000 Hz, moeten zowel scherp kunnen worden opgehaald als afgesneden, met alle mogelijkheden tussen deze beide uitersten in. Stelt men de hoogste weer te geven frequentie op 10.000 Hz, dan moet op grond van verschillende overwegingen bij 10.000 Hz eveneens de versterking maximaal + 20 dB of — 20 dB ten opzichte van de versterking voor het middengebied kunnen worden gevarieerd.

4. Bediening moet mogelijk zijn met behulp van slechts twee regelorganen. Eén voor het naar behoefte versterken of verzwakken van lage tonen en één voor versterking of verzwakking van hoge tonen. Deze beide regelorganen moeten onafhankelijk van elkaar kunnen worden ingesteld; de correcties voor lage en hoge tonen mogen elkaar niet beinvloeden.

5. Het verschil van 40 dB tussen maximale verzwakking en maximale versterking moet — in dB uitgedrukt — regelmatig over de hoekverdraaiing der regelorganen zijn verdeeld, zodat in het gehele regelgebied dezelfde hoekverdraaiing op het gehoor de indruk van een even sterke toe- of afname geeft. Het mag dus niet zó zijn, dat de gehele regeling in het eerste of laatste stukje zit samengedrongen en de rest „niets doet".

6. De toonregeling mag geen extra vervorming geven. Vooral bij toonregelingen in de eindtrap wordt aan die eis gewoonlijk niet voldaan.

Uit de eerste drie eisen volgt, dat de maximale regelkrommen van de ideale toonregeschakeling ongeveer zouden moeten zijn, zoals in fig. 1 is aangegeven. De oorspronkelijk van 30 Hz tot 10.000 Hz rechte frequentiekarakteristiek moet in de punten **a** en **b** kunnen „op en neer kwispelen". Het rechte stuk van 300 Hz tot 3000 Hz moet hierbij op zijn plaats blijven, dus ophalen van lage en hoge tonen dient door **toevoeging** te worden verkregen en niet door verzwakking van het middengebied. Evenzo mag afsnijden van lage en hoge tonen niet worden bereikt door extra-versterking van het zou de toonregeling ook als sterkteregeling werken. Ons oor is namelijk voor het middengebied het meest gemiddengebied wordt weergegevencm voelig, zodat de sterkte van muziek, die wij horen, hoofdzakelijk wordt bepaald door de sterkte waarmede het

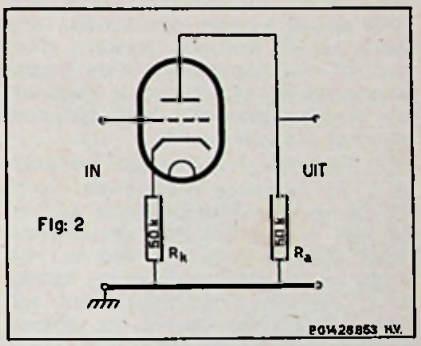


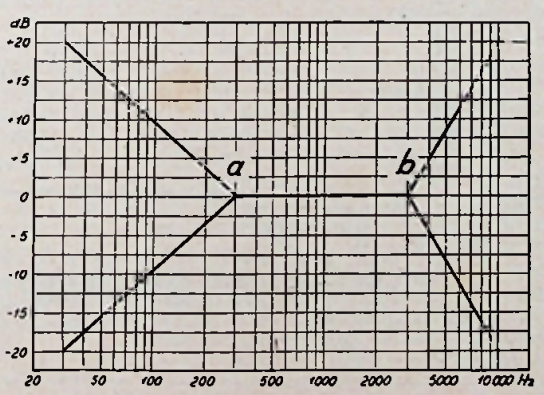
Fig. 2

middengebied wordt weergegeven.
Om aan de opgesomde eisen te voldoen, kan worden uitgegaan van de schakeling waarvan het principe in fig. 2 is aangegeven. De anodespanningsbron en alles wat verder voor het begrip niet ter zake doet, is hier duidelijkheidshalve weggelaten. Voor deze schakeling, zijnde een triode-schakeling met tegenkoppeling door niet-ontkoppelde kathodeweerstand, die aan een bekende fase-omkeerschakeling doet denken, kan men afleiden, dat voor de versterking G ervan geldt:

$$G = \frac{S_d R_a}{1 + S_d R_k}$$

waarin S_d de zogenaamde „dynamische steilheid" $\frac{R_i}{R_i + R_a} \times S$ en het product $S_d R_a$ de versterking **zonder** tegenkoppeling is.
Van het triodegedeelte van de in het oorspronkelijke ontwerp gebruikte buis EBC 3 is:

$$S = 2 \text{ mA/V}$$
$$R_i = 15 \text{ k}\Omega$$



Met een anodeweerstand R_a van 50 kΩ wordt dan de dynamische steilheid:

$$S_d = \frac{R_i}{R_i + Ra} \times S = \frac{15}{15+50} \times 2 = 0{,}46$$

mA/V en derhalve de versterking zonder tegenkoppeling:

$$S_d R_a = 0{,}46 \times 50 = 23$$

Mét tegenkoppeling door een kathodeweerstand $R_k = R_a = 50$ kΩ, wordt de versterking:

$$G = \frac{S_d Ra}{1 + S_d R_k} = \frac{23}{1 + 23} = 0{,}96 \text{ of}$$

practisch 1.

De buis geeft dan als het ware de ingangsspanning gewoon door; er treedt nóch versterking, nóch verzwakking op.

Lage of hoge tonen kunnen worden opgehaald, door alléén voor lage of hoge frequenties de anode-impedantie groter dan R_a, óf de kathode-impedantie kleiner dan R_k te maken. Voor het ophalen van lage tonen kan daartoe een zelfinductie parallel aan R_k worden geschakeld; voor het ophalen van hoge tonen kan een condensator parallel aan R_k worden geschakeld. Lage tonen kunen worden verzwakt door een zelfinductie parallel aan de anodeweerstand R_a te schakelen; hoge tonen worden verzwakt door een condensator parallel aan R_a.

Kiest men de spoel L en de condensator C van zodanige grootte, dat bij 30 Hz de vervangingsimpedantie Z_k van de met L overbrugde kathodeweerstand 3000 Ω bedraagt, en dat bij 10.000 Hz de parallelschakeling van R_k en C eveneens een impedantie van 3000 Ω heeft, dan wordt de versterking bij 30 en 10.000 Hz:

$$G = \frac{S_d R_a}{1 + S_d Z_k} = \frac{0{,}46 \times 50}{1 + 0{,}46 \times 3} = \frac{23}{2{,}38} = 9{,}6$$

Bij deze frequenties wordt de versterking dan $\frac{9.6}{0.96}$ = 10 maal zo groot en dat is in decibel uitgedrukt, + 20 dB. Door L of C niet parallel aan de gehele kathodeweerstand doch parallel aan een regelbaar deel daarvan te schakelen zou dit maximum naar behoefte kunnen worden verminderd.

Lage of hoge tonen kunnen worden verzwakt, door dezelfde spoel L of condensator C parallel aan de anodeweerstand R_a te schakelen, in plaats van parallel aan R_k. De anode-impedantie Z_a wordt dan bij 30 en 10000 Hz verkleind tot 3000 Ω en de dynamische steilheid wordt in dit geval:

$$S_d = \frac{R_i}{R_i + Z_a} \times S = \frac{15}{15+3} \times 2 = 1{,}67 \text{ mA/V}$$

zodat de „versterking" bij 30 en 10.000 Hz wordt:

$$G = \frac{S_d Z_a}{1 + S_d R_k} = \frac{1{,}67 \times 3}{1 + 1{,}67 \times 50} = 0{,}059$$

Bij 30 en 10.000 Hz bedraagt derhalve de maximale verzwakking ten opzichte van het middengebied 0,96 : 0,059 = 16 maal, wat, uitgedrukt in decibel, overeenkomt met — 24,2 dB. Uit dit voorbeeld blijkt, dat bij gebruik van dezelfde spoel en condensator voor ophalen en afsnijden, de maximale verzwakking wat groter is dan de maximale versterking. Ook hier zou om deze verzwakking te verminderen, L of C parallel aan een regelbaar deel van Ra kunnen worden geschakeld.

Dit wat betreft het principe van dubbelzijdige toonregeling door toepassing van frequentie-afhankelijke tegenkoppeling, welk principe voor zover mij bekend het eerst werd toegepast in de Thordarson „Dual Tone Control", welke naar ik meen van 1938 dateert. Dit principe als zodanig is dus geenszins nieuw.

Indien men een dergelijke toonregelschakeling in de praktijk wil uitvoeren, doet zich in de eerste plaats het schakeltechnische probleem voor, hoe men een spoel of een condensator min of meer parallel aan de kathodeweerstand óf min of meer parallel aan de anodeweerstand moet schakelen, en wel zodanig, dat voldaan wordt aan de eisen dat in totaal slechts twee regelorganen aanwezig mogen zijn en dat bovendien deze regelorganen een lineaire dB-verdeling moeten bezitten (bij de Thordarson-toonregeling werd o.a. aan deze laatste eis niet voldaan). Bovendien zou dan blijken, dat de maximale regelkrommen die met een aldus uitgevoerde schakeling zouden worden verkregen, sterk zouden afwijken van de ideale regelkrommen volgens fig. 1. Van een enigszins vlakke frequentiekarakteristiek in het middengebied zou geen sprake zijn. Ook kan men gemakkelijk inzien, dat bij een toonregelschakeling waarbij gebruik wordt gemaakt van een enkele spoel of een enkele condensator, in het allergunstigste geval de uitgangsspanning hoogstens evenredig kan zijn met de inductieve reactantie $2\pi fL$ of de capacitieve reactantie $\frac{1}{2\pi fC}$

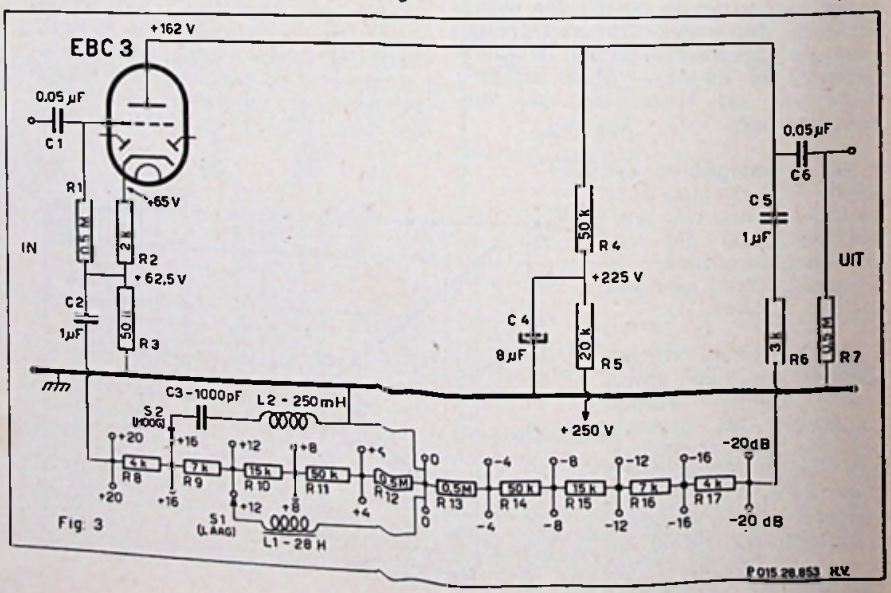
Dat wil zeggen, dat de maximale versterking of verzwakking hoogstens recht evenredig of omgekeerd evenredig met de frequentie f kan zijn. Anders gezegd: de maximale correctie met een dergelijke schakeling kan nooit meer dan 6 dB per octaaf bedragen.

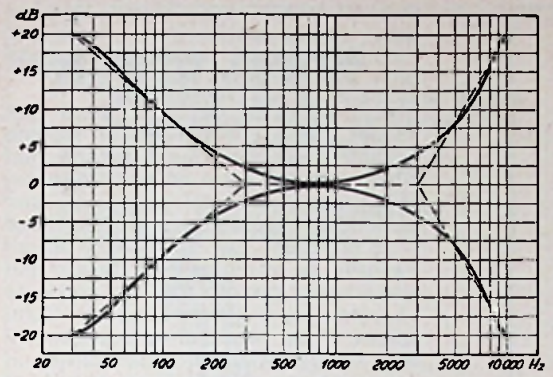
Nu zou, zoals uit fig. 1 blijkt, voor het ophalen of afsnijden van lage tonen deze maximaal bereikbare 6 dB per octaaf juist voldoende zijn. Wil men evenwel, zoals in fig. 1 aangegeven, boven 3000 Hz een steil oplopende of steil aflopende karakteristiek hebben met een maximum van 20 dB bij 10.000 Hz, dan moet boven 3000 Hz de maximale correctie ruim 11 dB per octaaf bedragen en dat is met een enkele spoel of een enkele condensator niet mogelijk Dat kan slechts worden verwezenlijkt met een schakeling, die zowel zelfinductie als capaciteit bevat en waarbij van resonantie wordt gebruik gemaakt

Derhalve kan niet worden volstaan met een enkele spoel voor ophalen of afsnijden van lage tonen en een enkele condensator voor ophalen of afsnijden van hoge tonen, doch dient men twee LC-kringen te gebruiken; d. w.z. één LC-kring die is afgestemd op 30 Hz, en een tweede LC-kring die op 10.000 Hz afgestemd is.

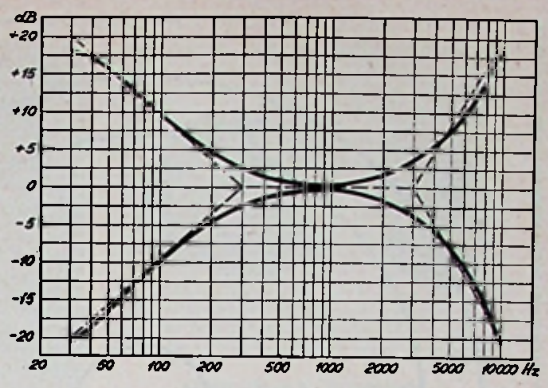
Hoe een en ander practisch kan uitgevoerd worden, zodanig dat aan alle eisen, die in de aanhef van dit artikel werden opgesomd, wordt voldaan, blijkt uit fig. 3, waarin de complete schakeling van de door mij ontworpen toonregeltrap is aangegeven.

Bediening der toonregeling geschiedt met twee onafhankelijk van elkaar instelbare aftakschakelaars S1 en S2, elk





Links:
Fig. 4



Rechts:
Fig. 6

van het type 1 dek, 1 kring, 11 standen.

In de getekende stand vormt L1 met C2 een op 30 Hz afgestemde serieketen, waarvan de demping wordt vergroot door weerstanden R en R9. Deze LC-keten sluit de kathodeweerstand R3 alléén voor lage frequenties min of meer kort, zodat lage tonen worden opgehaald.

L2 en C3 vormen een op 10.000 Hz afgestemde serieketen, zodat in de getekende stand van S2 ook hoge tonen worden opgehaald.

Met beide schakelaars in de middenstand (stand 0) is geen correctie aanwezig en in het gehele frequentiegebied van 30 tot 10 000 Hz is de frequentiekarakteristiek dan volkomen recht. Voor dit gehele frequentiegebied geeft de schakeling dan een ca. 1,2voudige verzwakking.

Met S1 in een stand rechts van het midden vormt L1 met C5 een op 30 Hz afgestemde keten, die de anodeweerstand R4 voor lage frequenties min of meer kortsluit, zodat lage tonen etra worden verzwakt. De maximale verzwakking wordt door R6 tot 20 dB beperkt.

De weerstanden R8 tot en met R17 zijn zó gekozen, dat in elke volgende stand van de schakelaars de versterking of verzwakking met 4 dB toe- of afneemt zodat de verandering op het gehoor volkomen gelijkmatig is. De waarden van deze en de overige weerstanden in de schakeling zijn niet critisch; ze mogen zonder bezwaar maximaal 20 pCt. groter of kleiner zijn dan de opgegeven waarden.

Als buis werd indertijd door mij een EBC3 gebruikt. Iedere andere triode met ongeveer dezelfde gegevens, zoals bijvoorbeeld één helft van een dubbeltriode ECC40, of een willekeurige hoogfrequent-penthode met doorverbonden plaat en schermrooster, is echter eveneens geschikt. Wèl is het met het oog op de hoge waarde van de kathodeweerstand noodzakelijk, dat de buis een voldoend hoge isolatieweerstand tussen kathode en gloeidraad heeft, daar anders bromstoringen zijn te verwachten. Om dit geheel te vermijden, zou men de gloeidraad van de buis uit een afzonderlijke gloeistroomwikkeling kunnen voeden, doch bepaald nodig is dit niet.

Door de niet-ontkoppelde kathodeweerstand R2 van ongeveer 2000 Ω blijft ook bij maximaal ophalen van lage of hoge tonen nog een circa 2-voudige tegenkoppeling werkzaam, zodat de ingangsspanning vrij groot kan zijn vóórdat vervorming optreedt. Gemeten werd, dat bij een ingangsspanning van 2,5 V effectief in het ongunstigste geval de vervorming 1 pCt. bedraagt. Dit geldt bij gebruik van een EBC3. Bij gebruik van een buis met grotere steilheid geeft R2 sterkere tegenkoppeling en wordt de vervorming nog minder.

Het is niet wenselijk de toonregeltrap te gebruiken op een ingangsspanningniveau veel lager dan 1 Volt, omdat dan de schakeling te bromgevoelig wordt, tenzij de ijzerkernspoel L1 van een bijzonder effectieve magnetische afscherming (mumetaal) wordt voorzien.

De maximale regelkrommen die met deze toonregeltrap worden verkregen, zijn in fig. 4 getekend. Deze gemeten krommen vallen practisch samen met de met streeplijn getekende ideale regelkrommen volgens fig. 1. Het middengebied wordt niet merkbaar aangetast en bij verdraaien der beide knoppen hoort men dan ook alléén de bassen en hoge tonen geleidelijk in sterkte toe- of afnemen, doch de gemiddelde sterkte van het geluid blijft constant.

Uit correspondentie is mij gebleken, dat sommigen bezwaren hebben tegen de toepassing van stappenschakelaars en verschillende malen is mij gevraagd of S1 en S2 met de bijbehorende weerstanden R t./m. R17 niet kunnen worden vervangen door 2 potentiometers. Dit is inderdaad wel mogelijk, doch men moet dan één der gunstige eigenschappen van de oorspronkelijke uitvoering prijs geven. Er bestaan namelijk geen pot.meters met een zodanig weerstandsverloop, dat voldaan wordt aan deze eis, dat dezelfde hoekverdraaiing op het gehoor dezelfde toe- of afname geeft.

De vereenvoudigde uitvoering met pot.meters wordt zoals in fig. 5 is aangegeven. Het beste — of zo men wil het minst slechte — is voor P1 en P2 potentiometers met lineair weerstandverloop te gebruiken, liefst met een waarde van ongeveer 0,25 MΩ. Een veel lagere waarde is niet gewenst, omdat dan de maximale correctie te klein wordt, bij een veel hogere waarde wordt de regeling te zeer in het begin en einde samengedrongen. De maximale regelkrommen van de schakeling volgens fig 5, gemeten voor het geval dat de voorafgaande trap een inwendige weerstand van 50 kΩ heeft, worden bij gebruik van een EBC3, zoals in fig 6 getekend. De maximale correcties bedragen, zoals men ziet, nog 17 à 18 dB bij 30 en 10.000 Hz, en een dB-ijking van de potmeterschaaltes zou bij gebruik van volkomen lineaire potentiometers van 0,25 MΩ worden zoals in fig. 7 is getekend. Deze dB-schaal is verre van lineair; aan weerszijden van de middenstand is een groot gebied waar de potentiometers niet veel doen, en aan het begin en einde is de schaal gedrongen .Dit bezwaar kleeft nu eenmaal aan het gebruik van normaal verkrijgbare pot.meters en is alleen, zoals in de oorspronkelijke uitvoering, door toepassing van aftakschakelaars geheel te ondervangen.

De ingangsweerstand van de toonregeltrap volgens fig. 3 of fig. 5 is zeer hoog; afhankelijk van de frequentie en de instelling der regelorganen bedraagt deze 400 kΩ à 4 MΩ. Hierdoor kan de toonregeling zonder bezwaar worden gebruikt achter een voorver-

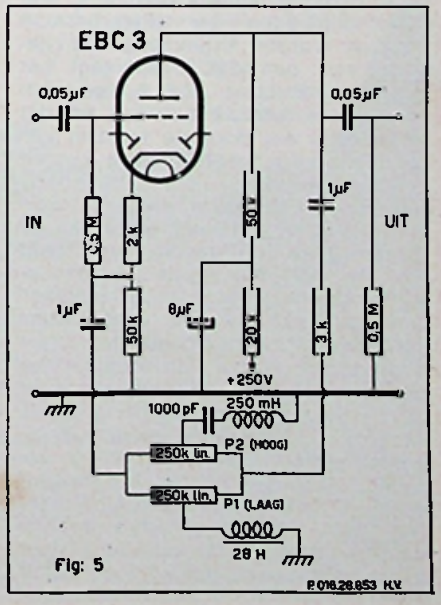


Fig: 5

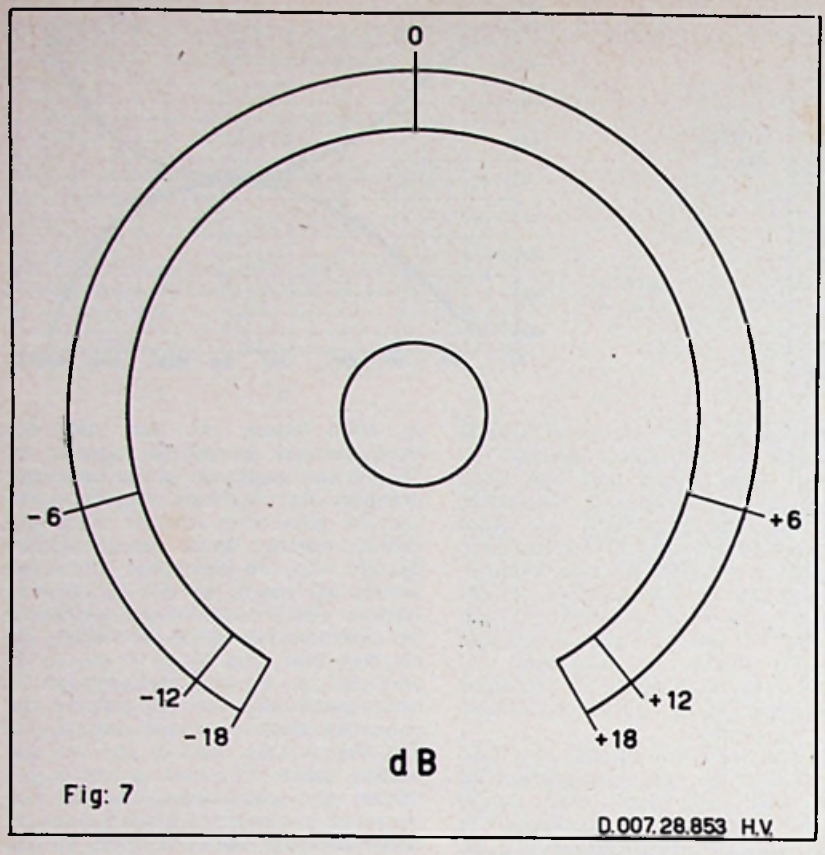


Fig: 7

sterkertrap met een anodeweerstand van bijv. 50 kΩ.
Het is heel goed mogelijk de toonregeltrap op een klein chassis als afzonderlijke eenheid uit te voeren. Daar met S1 en S2 (of P1 en P2) in de middenstand het versterkingscijfer practisch gelijk aan 1 en de frequentiekarakteristiek volkomen recht is, is het mogelijk een bestaande laagfrequentversterkerschakeling ergens als het ware „open te knippen" en de toonregeltrap er tussen te voegen, zonder dat de totale versterking verandert.
In- en uitgang moeten dan liefst met microfoonpluggen en afgeschermde kabeltes worden uitgevoerd. Bij gebruik van een EBC3 bedraagt het gloeistroomverbruik 0,2 A en het anodestroomverbruik 1,25 mA en dat zal meestal wel door de voeding van de versterkerschakeling extra kunnen geleverd worden.
Soms doet zich dan evenwel het verschijnsel voor, dat tengevolge van de koppeling via de inwendige weerstand van de gemeenschappelijke anodespanningsbron, zgn. „motor-boating" optreedt, d.w.z. de zaak gaat hikken. Het enige afdoende middel hiertegen is de toonregeltrap van afzonderlijke eigen voeding te voorzien, waarvoor fig. 8 een goedkope oplosing biedt. Hierin is T een klein model gloeistroomtransformator, primair 220 V, secundair 6,3 V, die evenwel omgekeerd wordt gebruikt om de 6,3 V gloeispanning van versterker of ontvanger omhoog te transformeren tot 220 V. Voor G kan een seleen-gelijkrichter 220 V bij enkele mA worden genomen, waarvan tegenwoordig miniatuur-uitvoerinhier de nodige aanwijzingen:

Voor hen die de beide spoelen L1 en L2 zelf willen vervaardigen, volgen hier de nodige aanwijzingen;

Om met een condensator van 1 μF afstemming te geven bij 30 Hz, zou spoel L1 circa 28 henry moeten zijn. Deze waarde is echter in het geheel niet critisch; een zelfinductie van 20 à 40 henry is zeker bruikbaar. De resonantiefrequentie ligt dan met een condensator van 1 μF in ieder geval tussen 36 en 25 Hz en er is geen enkele reden, waarom dit precies 30 Hz zou moeten zijn.

De verliesweerstand — dat is de gelijkstroomweerstand vermeerderd met de van de ijzerverliezen afkomstige serieweerstand — mag bij 30 Hz ongeveer 1500 Ω zijn, zodat de spoelkwaliteit $Q = 2\pi fL/R$ bij 30 Hz slechts ongeveer 3,5 behoeft te zijn. Deze spoelkwaliteit kan met een betrekkelijk willekeurig ijzeren kerntje, voorzien van een kleine luchtspleet, gemakkelijk worden bereikt. Ik gebruikte voor L1 een mumetalen mantelkerntje van 5,5 cm in het vierkant (een halve kern van M 55 blik), waarvan het middenbeen een ijzerdoorsnede van 1,45 cm² heeft, voorzien van een luchtspleet van 0,2 mm. Bewikkeld met 5900 windingen emailledraad van 0,15 mm is de zelfinductie daarvan 30 henry, de gelijkstroomweerstand 455 Ω en de spoelkwaliteit Q bij 30 Hz 9,2, waaruit een verliesweerstand volgt van 615 Ω.

Door een extra serieweerstand werd deze verliesweerstand tot ongeveer 1500 Ω vergroot; voor het beoogde doel was de spoel veel te goed.

Hieruit volgt al, dat heel goed met minder fraai kernmateriaal kan worden volstaan. Een willekeurig kerntje met zijden van 4 à 6 cm en een ijzerdoorsnede van 1 à 3 cm² — bijv. uit een gesloopte laagfrequent-transformator — is bruikbaar. Om de vereiste spoelkwaliteit te verkrijgen en tevens het niet-lineaire gedrag van de spoel te verminderen, is het gewenst een luchtspleet in de kern aan te brengen. Bij een kerntje waarvan ieder blikje uit een E en een I, een T en een U, of twee E's bestaat, is dat heel gemakkelijk. Men behoeft dan slechts de blikjes met de stootvoegen naar één kant te stapelen (dus niet om en om) en tussen de beide kerndelen een strookje mica, triacetaat, pertinax, papier of iets dergelijks ter dikte van de helft der luchtspleet aan te brengen (de helft, omdat bij deze kerntypen de flux twee maal de luchtspleet moet passeren). Van mantelblik met de stootvoeg boven in het middenbeen kan men eerst E/I-blik maken door het bovenste dwarsbeen precies in het verlengde van de stootvoeg af te knippen en de kanten even na te vijlen.

Voor een kerntje met zijden van 4 à 6 cm en een luchtspleet van 0,2 mm zal het vereiste aantal windingen ongeveer 8100 : V 0_k moeten zijn, waarin 0_k de doorsnede van het middenbeen in cm² is.

Heeft men dus bijvoorbeeld een kerntje waarvan het te bewikkelen middenbeen 13 mm breed is en waarvan ook de stapelhoogte 13 mm is, dan zal het windingaantal ongeveer 8100 : 1,3 = 6250 moeten zijn.

De spoelkwaliteit Q is o.a. afhankelijk van de „kopervulfactor"; de beschikbare wikkelruimte moet zo goed mogelijk worden gevuld. Men gebruike daarom liever geen draad met katoen- of zijde-isolatie, doch emailledraad van zodanige dikte, dat het vereiste aantal windingen juist op de kern kan. Om dezelfde reden is papierisolatie tussen de opeenvolgende lagen niet gewenst en hier ook niet nodig, want de spanning per laag is hier uiterst gering en de wikkelcapaciteit speelt geen rol. De spoel wordt dus gewoon, zgn. „wild", gewikkeld. Dat voor wikkeling zonder papier het spoelkokertje van het type met zijflenzen moet

Vervolg op pag. 64

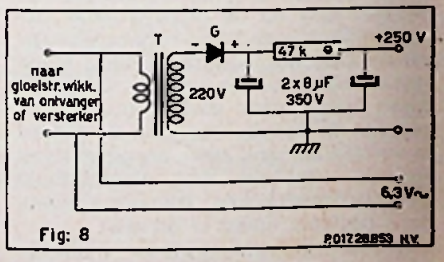


Fig: 8

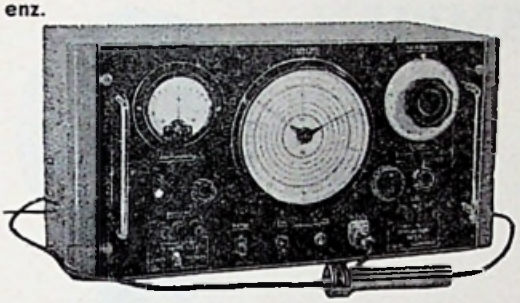
ALFRED IMHOF

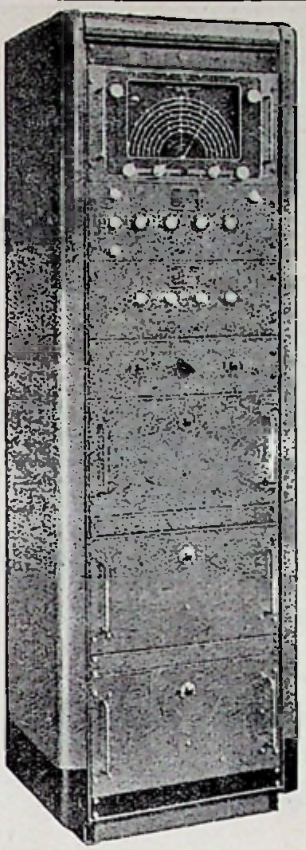
INSTRUMENTKASTJES, Standaard rekken en kasten voor bouw van electronische instrumenten

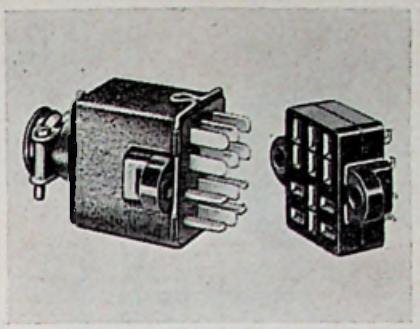
CAPACITIEVE VERPLAATSINGSMETERS
Systeem Boersma fabriceert

TBA DELFT

voor het meten van verplaatsing, trilling, kracht, druk, torsie, rek, dikte, vochtgehalte, concentratie, enz.







MEERPOLIGE PLUGGEN
2-, 4-, 6-, 8-, 12-, 24- en 33-polig.
Geëmailleerde draadgewonden
WEERSTANDEN, FADERS, ATTENUATORS

ELCOM

Fabriek van professionele onderdelen

Levering uitsluitend aan handel, industrie en laboratoria door de importeur:

TECHNISCH BUREAU J. Th. VAN REIJSEN
Choorstraat 16 - Delft - Telefoon 2678

JOBOTON 5

platenwisselaar - 3 snelheden
wisselt ook 17 cm platen

PRIJS f 128.- Standaard f 8.- extra

JOBOTON 10-12
platenwisselaar f 145.-

•

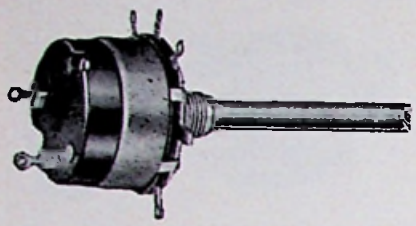
JOBOPHONE 3 snelheden platenspeler f 78.-

•

JOBOPHONE pick-up set m. turn-over pick-up f 29.50

•

JOBO N.V.
Leidsegr. 90 - A'dam-C.
Tel. K 2900 30705-33153



POTENTIOMETERS
Grafiet- en Draadgewonden

MICA - CONDENSATOREN

LESA

betekent

HOOGSTE KWALITEIT

GRAMOFOONMOTOREN en
GRAMOFOON-COMBINATIES

C.R.E.A.S. ELECTROLYT-CONDENSATOREN, HOOG- EN LAAGSPANNING
KOKER-, PAPIER- en MICA-CONDENSATOREN

BRENETTE GRAMPIAN

Piëzo-Electrische
Artikelen:

PICKUPS en

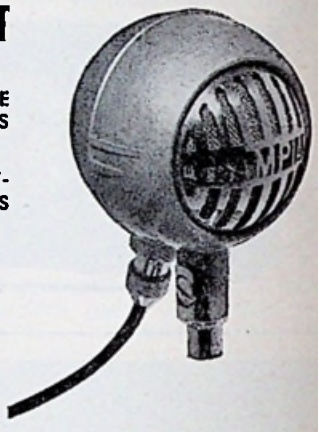
PICKUP-ELEMENTEN

MICROFOONS en

MICROFOON-ELEMENTEN

DYNAMISCHE
MICROFOONS

KRACHT-
LUIDSPREKERS



PRONTO TRIMSETS en TRIMGEREEDSCHAP

WISI en **FöRDERER** STAAF-ANTENNES F.M.- en TELEVISIE ANTENNES en ONDERDELEN

ROSENTHAL KERAMISCHE CONDENSATOREN EN WEERSTANDEN

SELECT NETSTORINGSFILTERS, MEETZENDER-SPOELBLOKKEN
ANTENNESTORINGSFILTERS, M.F.-FILTERS, H.F.-SMOORSPOELEN

JEANRENAUD GOLFLENGTE- en INSTRUMENTEN-SCHAKELAARS

Pope, Draka, Hackethal

TWINLEAD-ANTENNEKABEL in 300, 150, 75 Ω, MICROFOONKABEL
PICKUP-SNOER, MONTAGEDRAAD, MONTAGESNOER, enz.

Amroh ARTIKELEN, **Stoet's** TRAFO's **Pope** BUIZEN

zeer uitgebreide collectie radio-klein-materiaal

ALFRED LUDERT van MAERLANTLAAN 1 TELEFOON 5724
AMERSFOORT

op de FIRATO — 15 t.m. 20 October — STAND No. 22

LUIDSPREKER KASTEN

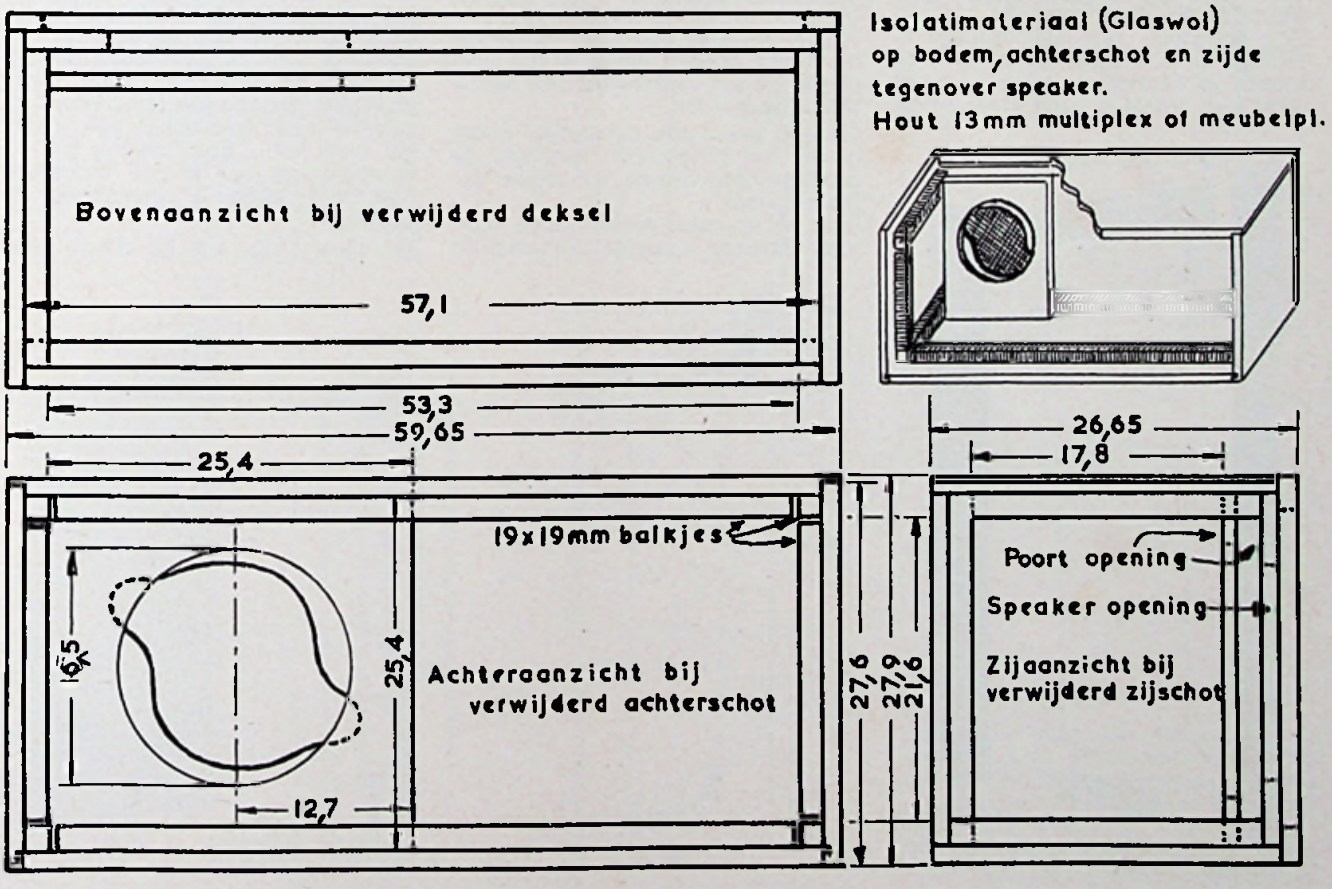
SYSTEEM VAN JOSEPH & ROBBINS

JAC. WIGMAN

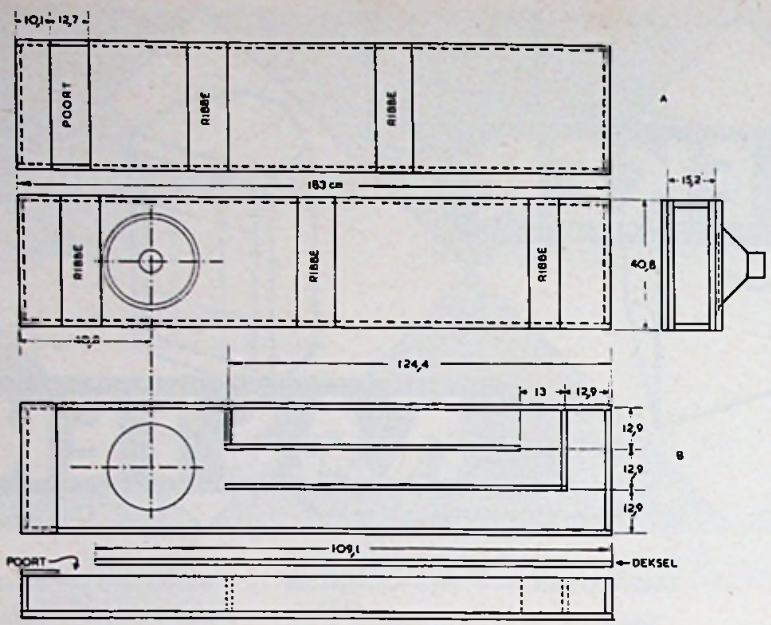
VERVOLG

Zoals ik in het vorig no. reeds vertelde, heeft 'n ingesloten luchtkolom een eigen resonantie. Voor de berekening ervan stelde de natuurkundige Helmholtz heel lang geleden een theorie op. Wat ik nu ga vertellen, slaat ten dele ook op de in de aanvang van dit artikel beschreven „gesloten" kast. Plaatsen we een luidspreker in zo'n kast, dan blijkt de resonantiefrequentie van de luidspreker vrij belangrijk te stijgen. Een luidspreker met een conus-resonantie van 20 Hz (z.g. vrije luchtresonantie) wijzigt zich in een ruimte van 3½ kubieke voet (ca. 95 dm³) tot ± 45 Hz. Dat is vrij belangrijk en het tegendeel van wat we feitelijk wensen. Getracht moet nu worden, de conus- en luchtresonanties bij elkaar te krijgen.

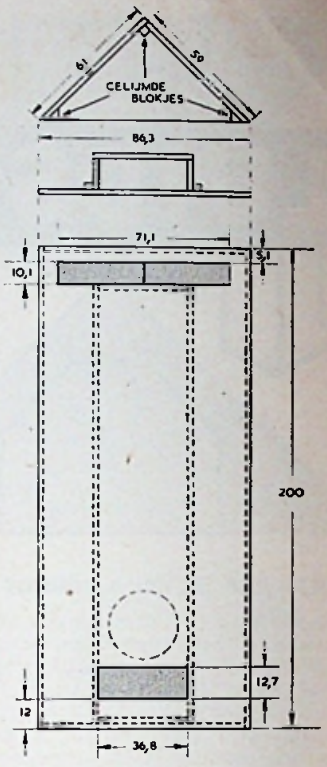
Robbins en Joseph vonden het echter buitengewoon jammer, dat een luidsoreker met lage eigen resonantie op deze wijze niet aan z'n trek komt en met de bestaande kastsystemen maar weer een heel gewone speaker dreigt te worden. Zouden we echter kans zien om de koppeling met de lucht te verbeteren, dan zou dit grotere frequentiebereik tenminste behouden blij-



EEN DER R-J KASTEN; deze is bestemd voor luidsprekers van 8" (20 cm diameter)



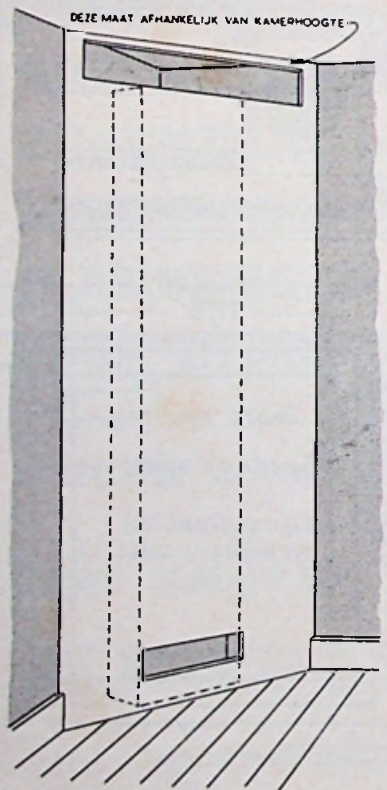
NORMALE- en DUPLEX-AIR-COUPLER. (Maatschets)

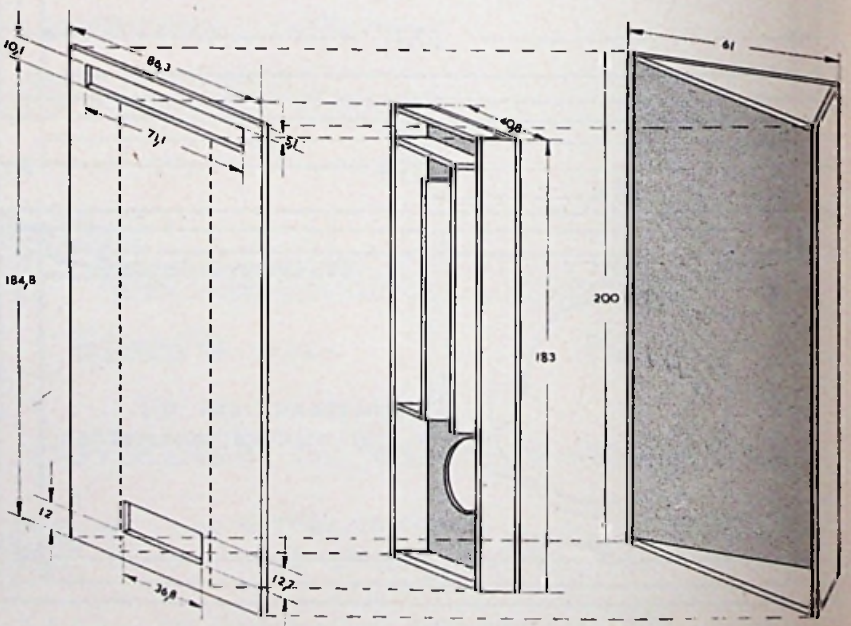


TRIPLEX-AIR-COUPLER
(Maatschets)

ven. Zij kwamen tot de conclusie, dat indien de vóór- en achterzijde van de conus op dezelfde wijze zou worden gedempt, de greep op de lucht veel hechter zou zijn. Door nu de poort van de Helmholtz resonator voor de conus van de speaker te brengen, zijn zij in die opzet geslaagd.
Zo'n Helmholtz resonator bestaat in principe uit een ruimte, waarin zich de luchtkolom bevindt; deze ruimte mondt uit in een kanaal of gang, waarvan de mechanische weerstand of impedantie afhankelijk is van de afmetingen. Zo'n mechanische impedantie heeft tevens een resonantiefrequentie en de mop was nu uit te kienen, in welke mate die resonantiefrequenties (van kolom en kanaal) elkander zouden dekken. Dit bracht echter mede, dat de poort of gang langs de voorzijde van de conus moest worden geleid en dat hield tevens in, dat de opening een spleet diende te worden.

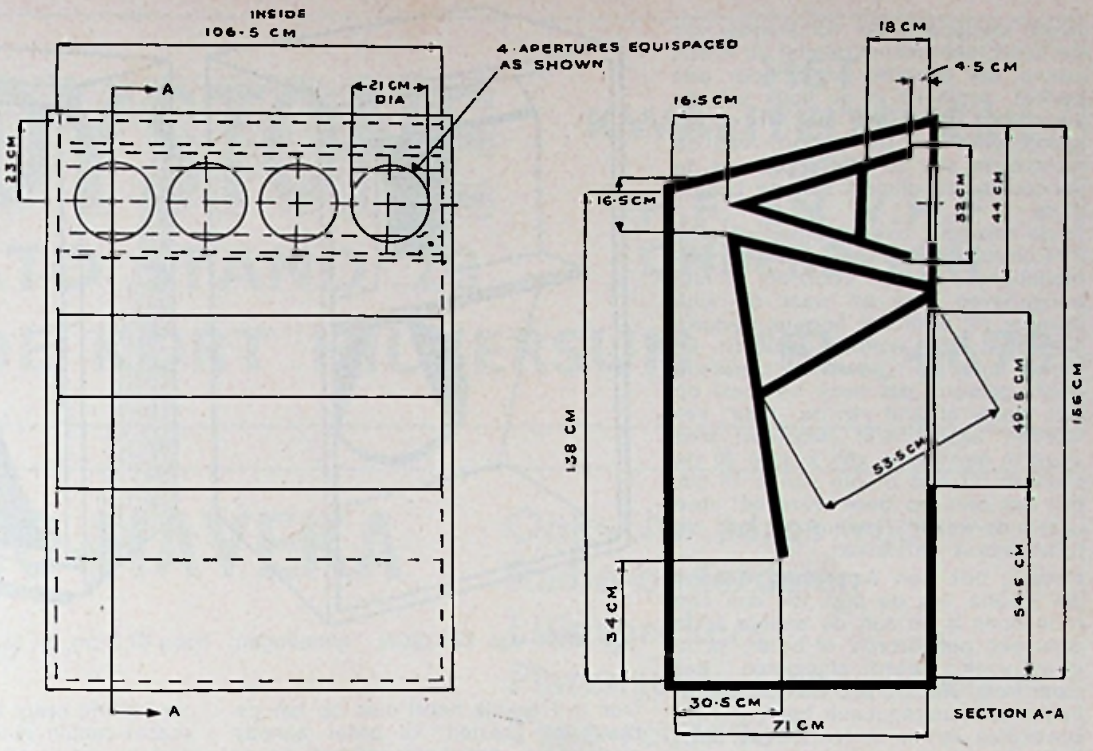
Dat een spleet een behoorlijke portie geluid kan produceren, bewijzen de duizenden orgelpijpen, die overal opgesteld staan.
Gaan we de conus echter aan de voorzijde afdekken, teneinde zo'n spleet te fokken, dan loopt de weergave der hoge frequenties onder de omstandigheden dezer R-J kast terug.
Maar ook deze puzzle hebben de constructeurs opgelost. Het bleek n.l. mogelijk een opening aan te brengen, die voor de hoge frequenties een gunstiger vorm had, doch waarbij ook de luchtbelasting voor de lage frequenties geen waarneembare verandering onderging.
Een ander snufje van de laatste jaren





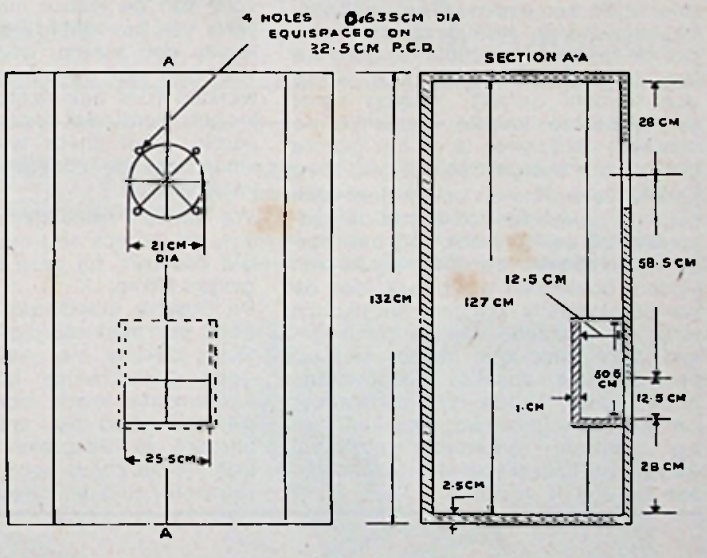
WIJZE VAN SAMENBOUW VAN DE TRIPLEX-AIR-COUPLER

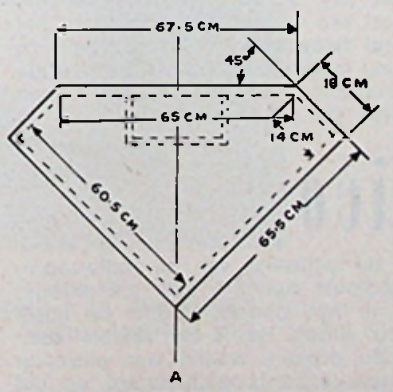
MAATSCHETSEN VAN DE „GOODMANS" KASTEN



is de nu wel bekende „Flewelling klanklade": (Air-coupler).
Wijlen Edmund Flewelling, reeds meer dan 30 jaar bekend door zijn superregeneratieve detectie-schakeling, al jaren niet meer op de voorgrond getreden, verraste de radio-wereld echter met een stunt: het „F.A.S." of Flewelling Audio System.

Dit bestond uit een eenvoudige, conservatieve balansversterker, waarop via een drievoudig toonwissel, drie luidsprekers werden aangesloten. Voor de lage tonen maakte hij gebruik van een lange, stevige houten doos, waarin aan de ene zijde een rechthoekig gat, en aan de andere zijde, niet ver daarvan verwijderd, de luidspreker was aangebracht. Merkwaardigerwijze functioneerde dit systeem uitstekend, hoewel er theoretisch geen onmiddellijke verklaring voor te vinden is. Het systeem produceert harmonischen, doch deze blijken 2e harmonischen te zijn en dus niet storend. Het gevolg is een warm-aandoende basweergave, die ondanks deze harmonischen geen onnatuurlijke indruk maakt.
De beide andere speakers verzorgen het frequentiegebied boven ca. 200 à 250 Hz.





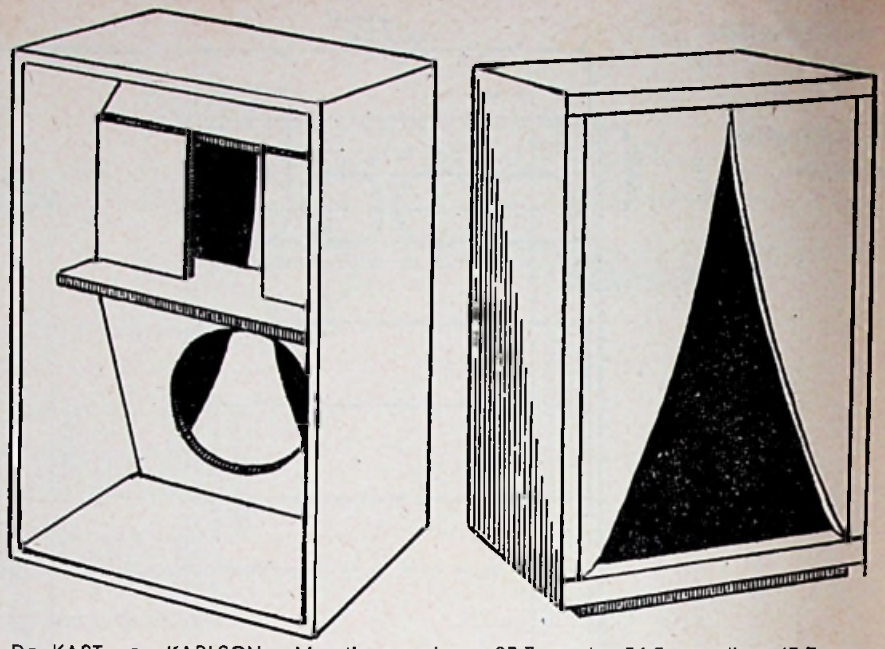
Naderhand zijn door de heren Fowler, Allison en Sleeper (alweer die letters „F.A.S.") verbeteringen aangebracht aan deze „air-coupler", die, voor zover we kunnen beoordelen, dit systeem tot een zeer aanvaardbare vorm van lage tonen weergever hebben gemaakt. Natuurlijk zullen klankpuriteinen wel wat anders prefereren, maar dat neemt niet weg, dat het zeer goed werkt en de bezoekers der diverse Ronette-VERON-demonstraties, alsmede van de Firato 1952, zullen dit kunnen beamen.
De combinatie Fowler-Allison-Sleeper heeft, naast de z.g. Duplex-Air-Coupler, ook nog een Triplex-coupler geproduceerd, waarbij men het reflex-principe

heeft toegepast. De achterzijde van de luidspreker mondt daarbij uit in een ruimte, die gevormd wordt door een paneel, geplaatst in de hoek van de kamer en waarachter de Air-coupler gemonteerd is. De „poort" van de luchtkolom aan de achterzijde van de Air-coupler zit ditmaal aan de bovenzijde.

In de tekening, overgenomen uit „FM/TV-Communications" en door mij van Nederlandse maten voorzien, is niet aangegeven, hoe en waar de luidspreker (S) voor het hogere frequentiegebied moet worden geplaatst. Ervaring met de „gewone" klanklade heeft geleerd, dat deze het best op een kleine afstand van de „lade" kan worden aangebracht. Monteert men deze in een kastje van ± 35 à 40 cm vierkant bij een diepte van ± 15 cm, dan kan men op deze wijze het idee „gat-in-de-wand" kwijtraken en de ruimte-indruk versterken.

Karlson, ook een Amerikaan, bekeek de theorie van de pijp, die aan één zijde open is en aan de andere zijde door een geluidsbron, of beter, luchtdrukinrichting, wordt afgesloten. Het bleek hem, dat zo'n pijp een uitgesproken voorkeursfrequentie heeft, terwijl bovendien de harmonischen van deze frequentie extra sterk weergegeven worden. Maken we echter aan de open zijde een exponentieel verlopende, wigvormige insnijding, dan worden de resonanties breder en gaan we die insnijding verlengen, dan wordt een moment bereikt, waarop vanaf een bepaalde laagste frequentie de voorkeur verdwenen is en het gehele gebied wordt afgestraald.

Karlson verwerkte dit in een door hem geconstrueerde kast en bracht de luidspreker zó aan ,dat ook nog een portie rechtstreekse afstraling plaats kan vinden. Bovendien wordt ook hier de van achterwaarts komende luchtkolom langs de voorzijde van de conus geleid. Voor deze kast is men niet op een speciale spaeker aangewezen, maar iedere goede 12" luidspreker kan worden ingebouwd. Ook kan men z.g. coaxiale systemen gebruiken, waarbij de luidspreker dus tevens van een tweeter is voorzien.



De KAST van KARLSON. Afmetingen: hoog 87,7 cm, br. 56,5 cm, diep 45,7 cm

Ook in Frankrijk heeft men op het gebied van „kasten" of beter aanpassingsmedia, geëxperimenteerd en de „Conque" is wel de meest uitdagende vorm van de Franse markt. Dit is een vorm van bas-reflex kast, die voorzien is van een schelp, waardoor aan de voorzijde van de conus enige hoornwerking (dus ook richtingseffect) verkregen wordt. Het resultaat is niet onaardig, maar zover wij het hoorden, vinden we de andere systemen aanvaardbaarder.

We zouden natuurlijk niet compleet zijn, als we ook niet even in „The dear old country", bij onze Engelse buren, gingen kijken.

De Engelse Goodmans fabriek fabriceert een merkwaardig luidsprekersysteem, bekend als „Axiom 80". Dit is geen gemakkelijke luidspreker. Uw versterkerinstallatie moet wel buitengewoon goed zijn, wilt U van deze uitstekende luidspreker pleizier hebben. — De conus heeft geen normale randophanging en geen normale centrering. Hij hangt echter op een zestal duplex-cantilever-veren, die zo zijn ingericht, dat ze elkanders voorspanning opheffen. Het gevolg hiervan is, dat de vrije-lucht-resonantie 20 Hz. bedraagt. De magnetische veldsterkte van de magneet is 17000 lijnen/cm, zodat de unit bijzonder goede magnetische demping heeft. Voor deze speaker zijn natuurlijk ook kasten ontworpen, één exemplaar voor één enkele Axiom 80, en een hoornmodel voor 4 van deze dure jongens. Dit type luidspreker heeft een afzonderlijke h.f. kegel, waardoor de Axiom 80 nog frequenties tot 20.000 Hz. kan afstralen. Ik kan U verzekeren, dat 13.000 à 14.000 Hz zeker nog op 60-80° uit de hartlijn goed gehoord kan worden.

Al met al is het laatste woord op dit terrein nog steeds niet gesproken.

Nieuwe verrassingen zitten, voorzover dit van hieruit is te beoordelen voorlopig niet in de lucht, hoewel we hieraan moeten toevoegen: „Je kunt het nooit weten!"

EIND

Electronisch Stemapparaat

De radio-orkesten gebruiken een apparaatje, dat goede diensten kan bewijzen bij het stemmen van muziekinstrumenten. Het is door de Nederlandse Radio Unie ontwikkeld en gebouwd en heeft en nauwkeurigheid van 0.05Hz voor de toon a' (440Hz).

Aanvankelijk streefde men door bijmenging van bepaalde harmonische naar een syntetische Hobo, doch na practijkproeven, werd een 2e versie gemaakt die een reine toon produceert (a'), waarop de hobo van het orkest kan worden gestemd (door het aantal zwevingen per tijdssnelheid zo gering mogelijk te maken). De overige instrumenten uit het orkest nemen daarna de a' van de hobo over.

Sico

Tot de uitrusting van de radio-reportagedienst behoort een toestelletje, dat in het Omroep-jargon de naam „Sico" kreeg. Het is een signaal- commando orgaan, waarin een miniatuur luidsprekertje is gemonteerd en dat als ‚opzet-stuk" gebruikt wordt tussen microfoon en statief.

Was de technicus voorheen niet zonder meer in staat de reporter„ aan het einde van de soms honderden meters lange microfoonkabel, staande tussen het publiek of in een vergaderzaal, enig bericht te geven (tenzij door het uitleggen van een tweede kabel met lichtsignaalkastje), thans kan hij met de drie nog vrije aders in de microfoonkabel niet alleen de normale lichtsignalering (groen-rood-wit) gebruiken, doch bovendien via het luidsprekertje instructies geven.

Als reporter-microfoon, bevestigt op het sico, bezigt men de bekende Western microfoon bijgenaamd „Appel and bisquit".

EDDYSTONE

HET KWALITEITSMERK VOOR H.F. EN V.H.F ONDERDELEN

FIRATO STAND 28

J. J. DE KORT HILVERSUM TEL. 4678

RADIO-HAVEKA

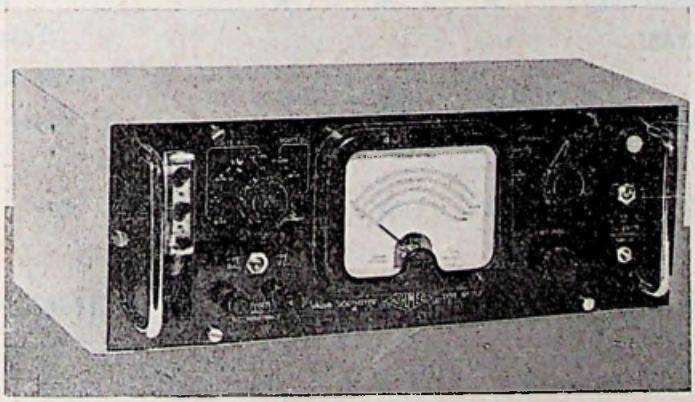
Ook Uw adres voor
Radio-onderdelen
Luidsprekers
Platenspelers en -wisselaars
Tape-recorders
Grote sortering
Radio-buizen

HAVENSTR.34—TEL. 2765—HILVERSUM

MEETINSTRUMENTEN voor laboratoria en industrie

AIRMEC

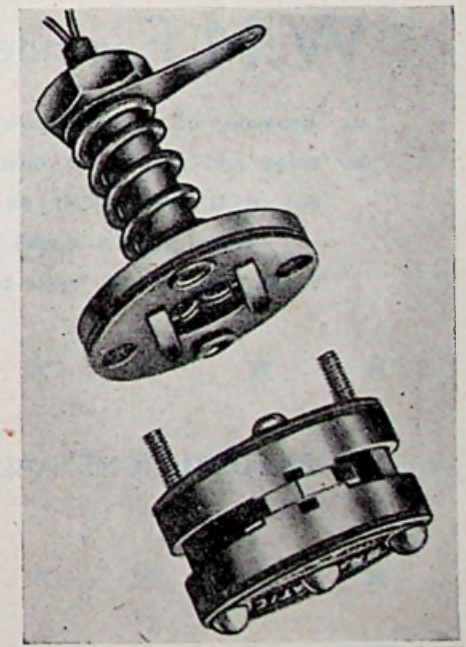
o.a. frequentie standaard, oscillograaf d.c. — 5 Mc. L.F. en H.F. oscillatoren, Ionisatie tester, buisvoltmeter, etc.



Levering uitsluitend aan handel, industrie en laboratoria door de **Importeur TECHNISCH BUREAU J. Th. VAN REIJSEN Choorstraat 16 - Delft - Telefoon 2678**

BRADMATIC

TAPE-RECORDER KOPPEN van ongekende kwaliteit van 40 — 11.500 c/s bij 19 cm s tapesnelheid. Symetrisch uitgevoerd, dus dubbele levensduur. Geschikt voor dubbelspoor



FIRATO 19

DU

EX

DUCATI

DE UNIEKE 7-BANDS

MET ALLE TOEBEH

ZIE UITGEBREIDE

NU

ALLE SOORTEN
CONDENSATOREN

ELECTROLITISCH
VARIABEL
PAPIER
MICA
MEET-
OLIE

FIRATO S

BEYS

De chemisch opge
Massief ker
Zeer kleine ter
Laag
Toleranti
Ook miniat
Geen weer

W.M.F. condensatoren

de bekende roode doopwikkelcondensatoren
de enige met soepele dubbel-doopwikkeling
DUS BLIJVEND DICHT EN SCHOKVAST
THANS BINNEN IEDERS BEREIK
VRAAGT DE NIEUWE VERLAAGDE PRIJZEN

VERDER **PREUSSLER** METAALGELIJKRICHTERS

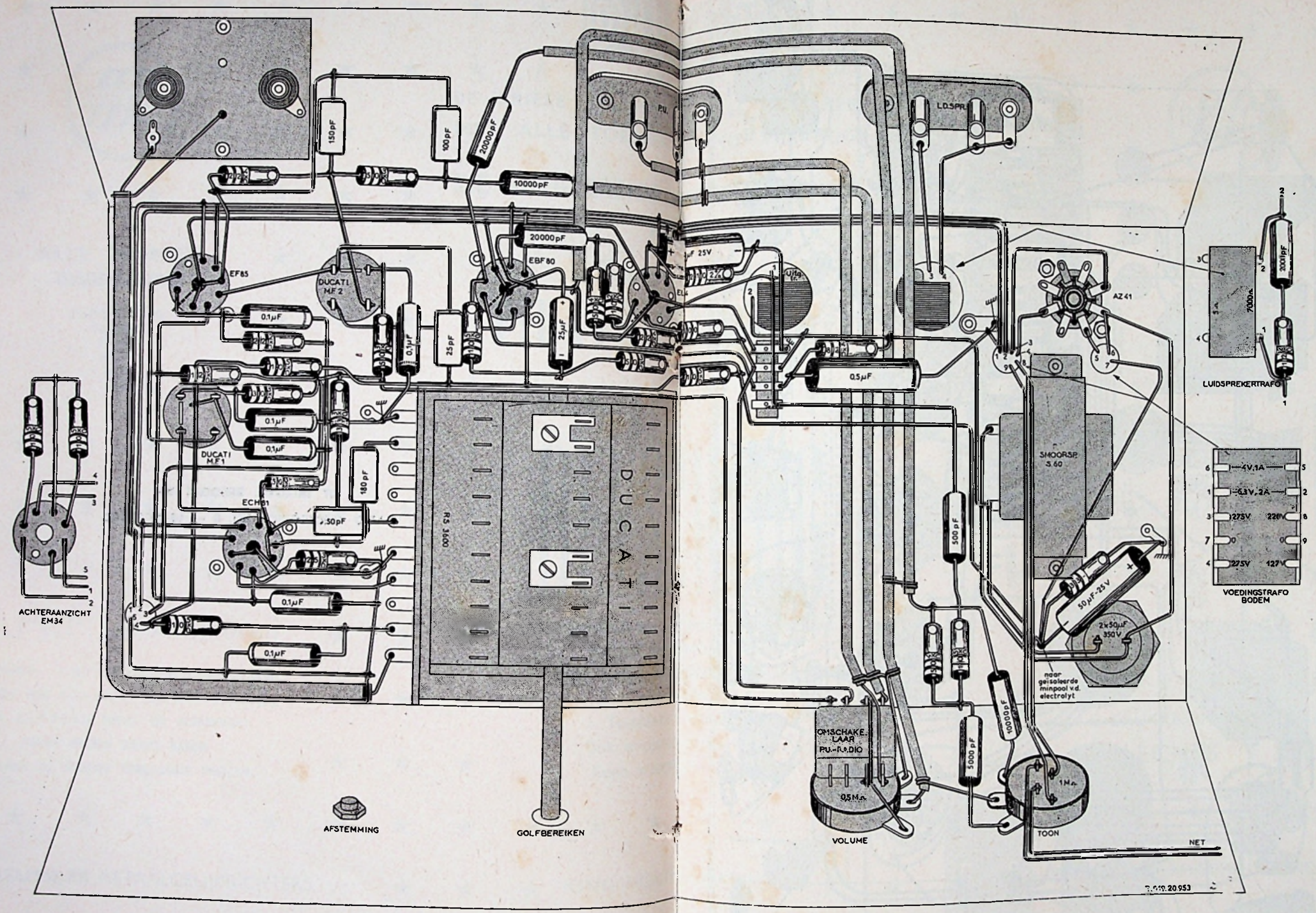
KING MON

TIJDENS DE TENTOONSTELLING GRATIS U

FIRATO 19

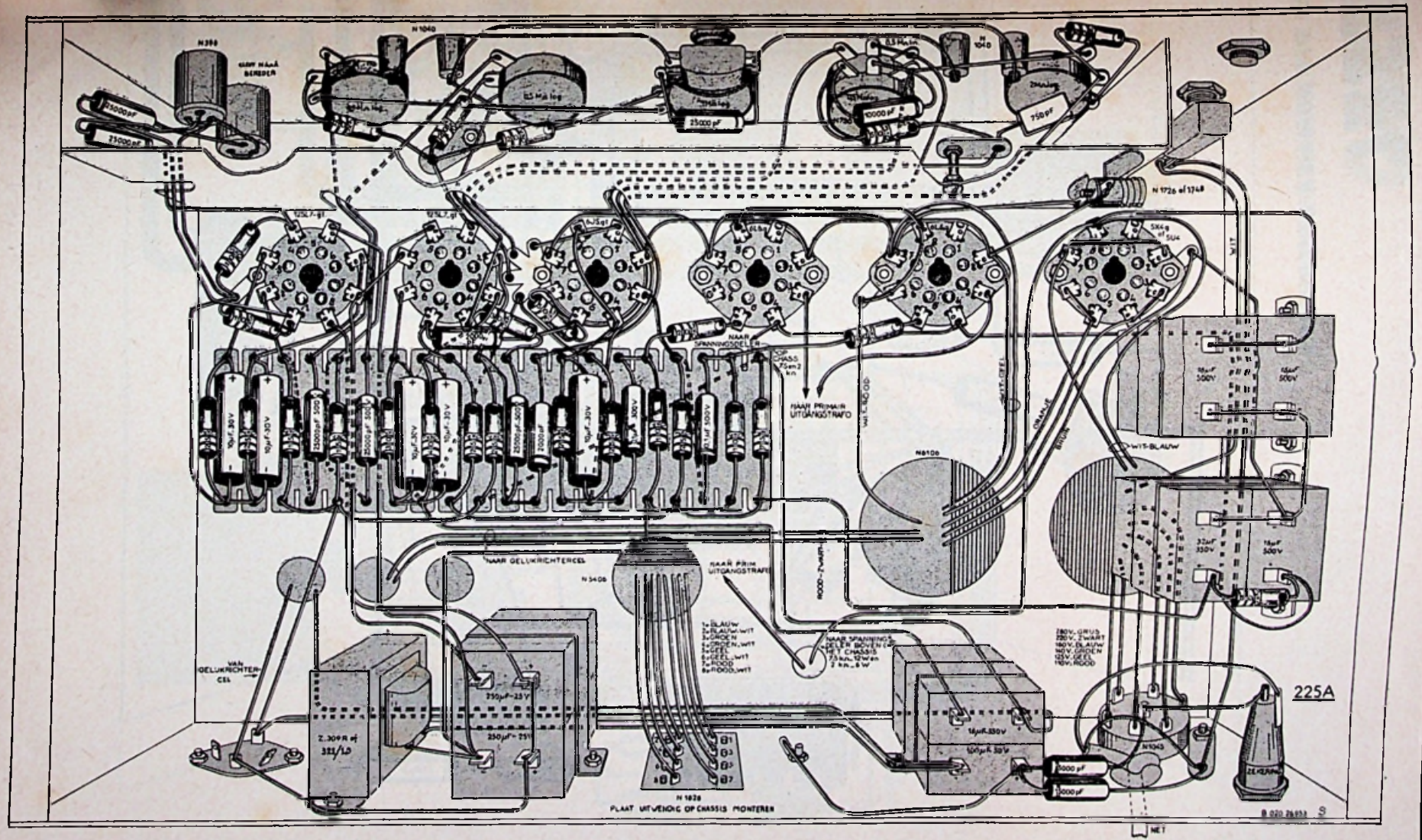
DIT INLEGVEL BEHOORT BIJ

RADIO ELECTRONICA NO. 8 — 10 OCTOBER



BOUWTEKENING BEHORENDE BIJ DE IN DIT NUMMER BESCHREVEN

CAROUSSEL



BOUWTEKENING 25 WATT VERSTERKER

FIRATO 19

ATI

EERT

:OUSSEL AFSTEMEENHEID

N NU VERKRIJGBAAR

SCHRIJVING IN DIT
1ER

DUCATI

MINIATUUR

AND No. 19

ELCO'S

NORMALE PRIJZEN

HLAG

ıpte koolweerstand
isch lichaam
ratuurcoëfficiënt
niveau
vanaf 1%
uitvoeringen
ıds verloop

D R U 1 6 8

DE ULTRA MODERNE

6 DRUKKNOPPEN - SPOELUNIT

SLECHTS f 38.50

GE-MATERIAAL

STEHA KERAMISCHE CONDENSATOREN

GEBREIDE CATALOGUS EN RS 3600 SCHEMA

FIRATO 19

THEAL
KEIZERSGRACHT 520 - AMSTERDAM - TELEFOON 41801-42012
BAKERS SELHURST · BROWN
COLLIE · CONRADTY · DALY
STATIC
0·5 MFD
550 VDC
THEAL
EGEN · FOX · GIESENHAGEN · MUELLER · RADYNE · R.B.S. · STATIC · UNITRAN · WESTINGHOUSE · WUMO · TURNER
Bezoekt onze Stand op de Firato 15-20 October • Stand no. 41

NIEUWE KILOVOLT GENERATOR

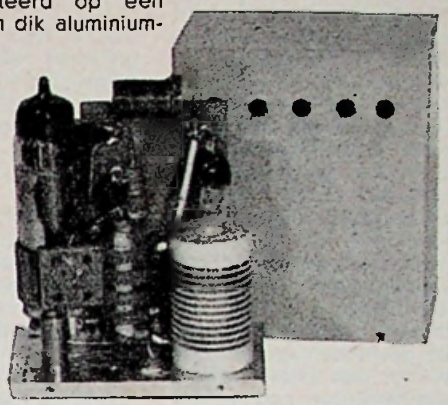


Fig. 2. Uitvoering van de eenvoudige kilovoltgenerator. Achter de schakeling is de afschermdoos opgesteld. Het geheel is gemonteerd op een klein stukje 5 mm dik aluminiumplaat.

In het vorige nummer van -*RE*- werd reeds een HF-generator besproken voor de opwekking van hoge spanning, welke kan worden aangewend als versnellingsspanning voor kathodestraalbuizen enz. Deze generator gebruikte als oscillatorspoel een speciale HF-tranformator met verschillende wikkelingen van bij voorkeur litzedraad. In dit nieuwe ontwerp is geen speciale spoel meer nodig, eventueel kan men een gewone HF-smoorspoel als oscillatorspoel gebruiken.

Uiteraard maakt deze eigenschap de HF-generator als kilovoltproducer dus meer geschikt voor directe toepassing zonder het gebruik van speciale en dure onderdelen. We zullen aan de hand van een tweetal onderwerpen van het nieuwe schema het principe uitvoerig bespreken en richtlijnen geven voor het eventuele uitrekenen van een dergelijke generator.

Het schema van fig. 1 is speciaal ontworpen voor de voeding van een VC R97 in een oscillograaf. Deze buis behoeft ongeveer 2 kV en door de spanningsdeler voor de focusering en helderheid laten we stroom van 400 μA vloeien, dit om met een pot.meter een geschikt regelgebied te kunnen bestrijken. Om enige reserve te vormen (eventueel voor spanningsverlies in 'n extra afvlakfilter) hebben we de spanning iets hoger genomen, namelijk 2300 Volt.

Het principe schema geeft een veranderde Colpittsoscillator te zien waarbij de oscillatorspanning over de met de kathode en rooster gekoppelde kring beschikbaar komt. Vanwege de wisseltroom door deze kring wordt een spanning over de verschillende reactanties ontwikkeld, welke door de keuze van geschikte onderdelen de gewenste waarde kan bereiken. In ons ontwerp wordt door de kringstroom een spanning ontwikkeld over de spoel (in het schema van fig. 1 is deze ongeveer 7 milliHenry) die dan met een diodegelijkrichter wordt gelijkgericht. Het is op deze manier mogelijk om zowel een positieve als negatieve spanning te verwekken, daar dit afhankelijk is van de aansluiting op de diode. In het besproken schema is de kathode van de diode normaal met de aarde verbonden en de anode met de spoel. De spanning wordt dan over een condensator afgenomen, die met de spoel in serie is geschakeld en verder van geen belang is in het oscillatorcircuit. Dit is heel gemakkelijk in te zien, daar de reactantie, d.i. de wisselstroomweerstand, maar heel klein is t.o.v. van de andere condensatoren in de schakeling.

Daar de kringstroom over de condensator een kleine wisselspanning verwekt, is het nodig om een afvlakfilter te gebruiken, het welk hier is uitgevoerd met 47 kΩ en 'n doorvoercondensator van 2000pF. De kringstroom ontwikkeld over de roostercondensator verder de benodigde spanning om het stelsel te laten oscilleren. Voorts wordt over de condensator over de kathodesmoorspoel de energie ingekoppeld van de oscillator. Al deze condensatoren heben t.o.v. de kringspoel of kringcapaciteit van ca 30 pF een kleine wisselstroomweerstand en is voor de gelijkrichting van ondergeschikt belang. Het zal opvallen dat er twee spoelen worden gebruikt. Een is er aangeduid met H.F.S. en is een normaal HF-smoorspoeltje, dat slechts dient om de gelijkstroom van de kathode gelegenheid te geven om naar aarde te vloeien, zonder de HF-spanning kort te sluiten. De andere spoel kan eveneens een HF-smoorspoeltje zijn van gewone bloede, maar met het oog op een gunstig rendement, is het verdienstelijker om het zelf te maken. Deze toespeling hangt namelijk samen met het feit, dat de kwaliteitsfactor van deze spoel of met andere woorden gezegd de verliezen in de spoel, in grote mate het ontwerp bepalen. Zijn de verliezen in de spoel groot, de kwaliteitsfactor of Q is dan klein, dan moet de oscillator meer energie leveren om die verliezen ongedaan te maken. Dit wordt aangevuld door de stroom die 't geheel slikt bij 250 V. Verder moet

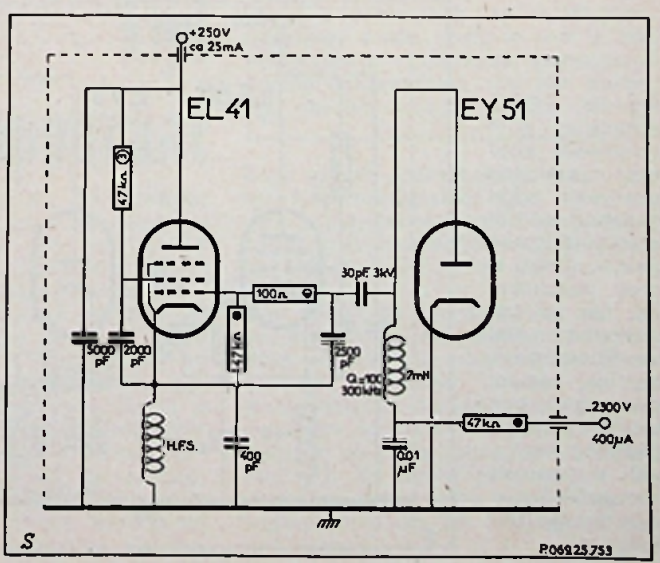


Fig. 1. Principeschema van de in dit artikel besproken kV-generator. Het geheel is ter voorkoming van storing afgeschermd en de doorvoerdraden zijn daarom ontkoppeld met doorvoercond. In plaats hiervan kan men ook mica-cond. van 5000 F toepassen, vooral omdat bij hogere spanningen de doorvoer-C. niet te vertrouwen zijn.

de oscillatorbuis groter worden gekozen, daar deze een grotere stroom krijgt te hanteren. Al met al reden om deze spoel zo goed mogelijk te maken; de berekening en instelling lezen we verderop in dit artikel.
Voor de aardigheid hebben we een aantal smoorspoeltjes vervaardigd en daavan de kwaliteitsfactor Q gemeten. Hierbij kwamen we tot de conclusie, dat spoelen gewikkeld met litzedraad zonder speciale kruiswikkeling, (gewoon met de hand in de gleuven van een vorm gewikkeld) bij de gebruikte frequentie van ongeveer 300 kHz een Q van ongeveer 100 tot 150 kunnen halen, terwijl spoelen gewikkeld met geemailleerd koperdraad een Q van ca 50 tot 80 bereiken.
Het is verder heel goed mogelijk om met zorgvuldig gewonden spoelen, zoals te maken met een kruisspoelwikkelmachine, de verliezen nog verder terug te brengen. De in dit ontwerp gebruikte spoel heeft een Q = 130, in het schema is voor het gemak de gemiddelde waarde Q = 100 aangegeven. Deze spoel is gewikkeld rond een keramische vorm, maar daar de freq. betrekkelijk laag is, kan men met succes een vorm van Celoron, hardweefsel of zelfs droog hout maken. De gleuven laat men er op een houtdraaibankje even insteken. Daar de spoel in het geheel niet critisch is betreffende de zelfinductie zijn de maten vrij; ter oriëntering het volgende. Het spoellichaam heeft een diam. van 25mm, de lengte 50mm, hierin vier gleuven van 5 mm breed en 6 mm diep. Deze gleuven worden achter elkaar volgewonden met bij voorkeur litzedraad van bv. 10x0.05, zie bv. de spoel in de foto's van fig. 2 en 4. In fig. 3 is de opstelling van verschillende onderdelen weergegeven. Op 'n plaatje aluminium als chassis is alles gemonterd en wel zodanig, dat een metalen doosje het geheel omsluiten kan en zodoende een goede afscherming geeft tegen straling van de opgewekte frequentie. Om deze reden zijn de aansluitingen voor de voeding en de hoogspanning. met doorvoercondensatoren uitgevoerd. Zijn deze speciale condensatoren niet verkrijgbaar dan gebruikt men een kleine mica condensator als ontkoppeling, bv. 5000pF, die dan direct bij de ingang van de toevoerdraad naar het chassis is gemonteerd. Bij het gebruik in een oscillograaf verdient het verder nog aanbeveling om eventueel de hoogspannig en de voedingsspanning een keer extra te filteren, met een weerstand en een condensator. De oscillatorbuis is met twee afstandsbusjes op het chassis gemonteerd, terwijl de gelijkrichter, EY51, met een paar soldeerlipjes op een strook celeron is gevestigd met enige andere onderdelen. Deze strook is met een hoeksteuntje op het aluminium geschroefd. Daar de afmetingen in het geheel niet critisch zijn kan men deze naar omstandigheden uitvoeren en eventueel afleiden uit de tekening en de foto's.
Om narigheden te voorkomen dient men er op te letten, dat door de hoge HF-spanningen er grote aandacht aan de isolatie moet worden besteed. Dit voornamelijk om corona-effecten, d.i. sproeien, te voorkomen. Bij het optreden van corona hoort men een zacht geruis of gesis en zijn meestal kleine blauwe vonkjes in de buurt van de spoel en gelijkrichtbuis zichtbaar.
Hoewel het ongevaarlijk is, om de oscillatorspoel in werking aan te raken, kan men schrikken door de venijnige prik die het veroorzaakt door het plaatselijk verbranden van de huid ter grootte van een speldeknop, ten gevolge van de HF-stroom.
Daar eveneens over de kringcondensator van 30 pF een hoge spanning komt te staan, moet deze berekend zijn voor een hoge werkspanning en mag hier alleen een keramische of mica-uitvoering worden gebruikt. Ditzelfde geldt, hoewel in mindere mate ook voor de andere condensatoren.
Gaan we uit van het ontwerp in fig. 1 dan zien we dat we een uitgangsspanning hebben van 2300 Volt. Dit betekent, dat over de spoel dus een wisselspanning met een top van ca. 2300 Volt en een effectieve waarde van ca. 1610 Volt moet staan.
Deze spanning wordt ontwikkeld door de kringstroom door de spoel van 7 mH. Daar de spoel bij de werkfrequentie van ca. 350 kHz een reactantie van ωL = 14 000 Ohm heeft, moet er dus een kringstroom van 115 mA vloeien.
We hebben verder een Q = 100 voor de spoel aangenomen. Daar $Q = \frac{\omega L}{r}$ waarin ωL de reactantie van de spoel en r de weerstand van de spoel, kunnen we r uitrekenen.

$$\text{Dat wordt } r = \frac{\omega L}{Q} = \frac{14.000}{100} = 140 \text{ Ohm}$$

De verliezen, die dus door de spoel worden veroorzaakt kunnen we uitrekenen door de kringstroom te nemen en de weerstand van de spoel, d.i.: $Pd = (Ik)^2 . 140 = 0{,}132 . 140 = 1{,}8$ Watt.
Zouden we een spoel toepassen met een Q = 50, dan zijn de verliezen veel groter. De weerstand wordt dan:

$$r = \frac{\omega L}{Q} = \frac{14.000}{50} = 280 \text{ Ohm}$$

zodat het in de spoel gedissipeerde vermogen 3,7 Watt wordt.

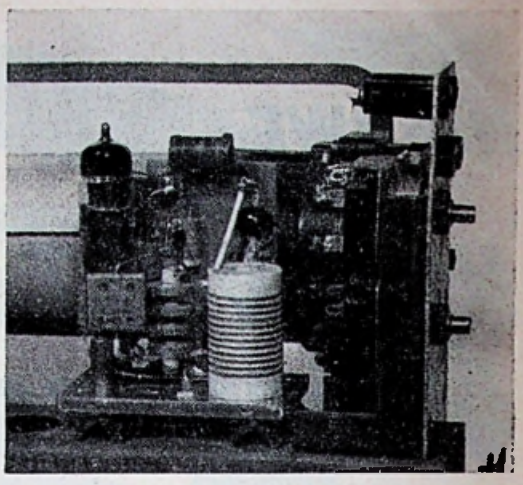


Fig. 4. De toepassing van deze kleine hoogspanningsopwekker is duidelijk. Hier is hij experimenteel opgesteld bij een VCR97.

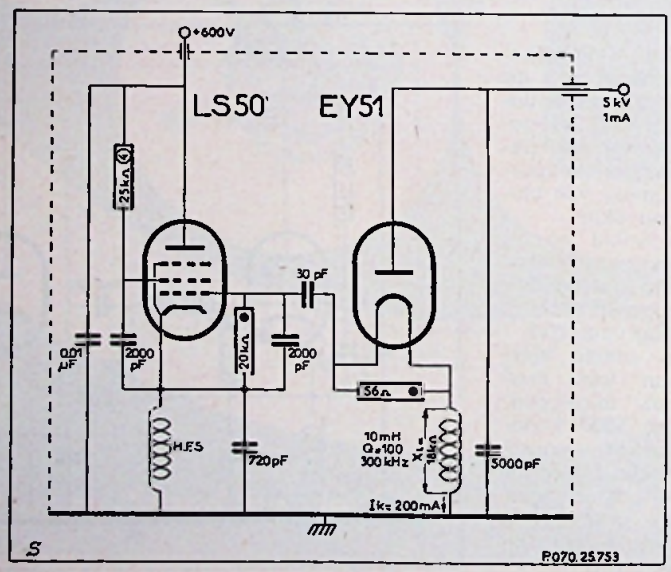


Fig. 5. Deze schakeling is 'n voorbeeld voor het verkrijgen van een hoge spanning bij betrekkelijk grote stroom. Het is niet noodzakelijk om de gelijkrichter in het oscillatorcircuit op te nemen, evenmin als een hoge anodespanning van 600 V vereist wordt. Dit is een kwestie van berekening.

Het bij 2300 Volt afgegeven gelijkstroompje van 400 μA vertegenwoordigt 'n vermogen van $400 . 10^{-6} . 23 . 10^2 = 0{,}92$ Watt of rond 1 Watt. Het totale verbruik is dus bij de gebruikte spoel $1 + 1{,}8 = 2{,}8$ Watt.
Dit vermogen wordt ruim door een EL41 geleverd.
Wil men dus een hogere uitgangsspanning bij een grotere stroomsterkte, dan is dit nog wel mogelijk bij het gebruik van deze buis. Is het afgenomen vermogen echter veel groter, dan dient men een grotere oscillatorbuis te nemen. Bij de hier gegeven instelling van de oscillatorbuis is een schermroosterweerstand van 47 kΩ genomen, daar bij deze instelling het rendement maximaal is. Het vermogen dat door spanningsverlies in deze weerstand wordt gedissipeerd, wordt afgenomen van de toegevoerde voeding. De hier opgegeven waarde van 250 V bij ongeveer 25 mA, deze waarde is aan de hoge kant, vertegenwoordigd een vermogen van 6.25 Watt, waarin dan alles is samengevat.
Bij de experimenten is verder gebleken, dat de oscillatorbuis EL41 een roosterwisselspanning van ca. 25 Volt nodig heeft, hetwelk bij de gegeven kringstroom te bereiken is met een capaciteit van 2500 pF. De kringstroom is 115 mA en de reactantie van de condensator voor een spanningsverlies van 25 V is dan te berekenen, waaruit weer de capaciteitswaarde volgt.
Voor de bepaling van de condensator over de kathodespoel moeten we een schatting maken van de wisselspanning, die hierover door de oscillator wordt gevormd. Metingen hebben aangetoond, dat dit voor de piekspanning bij benadering 20% minder is dan de anodespanning aan de buis. De effectieve waarde zal in ons geval dan ongeveer $4/5 . 250 . 0{,}7 = 140$ V_{hf} wisselspanning. Daar de oscillator ongeveer 3 Watt aan het circuit afgeeft, vertegenwoordigt de kathode een impedantie van $\frac{(140)^2}{3} = 6500$ Ohm. Het circuit heeft echter een heel andere impedantie, namelijk zonder belasting is de serieweerstand 140 Ohm, welke door de belasting van de 2300 V bij 400 μA groter wordt en wel bij benadering $\frac{2{,}8}{1{,}8} . 140$ Ohm $= 219$ Ohm. We zullen nu de kathode-impedantie aan moeten passen aan die van het circuit. Daar de verhouding vrij groot is, kunnen we dit eveneens bij vrij goede benadering uitvoeren door de transformatieverhouding te nemen, als gewoon bij een transformator. Daar de kringcapaciteit voor resonantie ongeveer 30 pF is, kunnen we dus de capaciteit, die we over de kathodesmoorspoel moeten schakelen snel vinden. Dit rekenen we uit door de parallelweerstand van de kring te nemen, deze is $\frac{L}{RC} = Rp$, hetwelk in ons voorbeeld ruim 1 MegOhm is. Dit geeft een transformatie van ongeveer 13, wat neerkomt op $13 . 30$ pF $= 390$ pF. De schakeling, welke in fig. 5 is gegeven heeft de kathode van de gelijkrichter in de kring opgenomen. Dit is bij de EY51 eenvoudig te doen doordat de gloeistroom gering is en daardoor het opgenomen vermogen klein. Deze schakeling levert een spanning van 5000 Volt bij een stroom van 1 mA. Dit is dus een afgegeven vermogen van 5 Watt. Daar hier een spoel met een zelfinductie van 10 mH is genomen, hetwelk bij de frequentie van 300 kHz. een reactantie van ongeveer 18 kOhm vertegenwoordigt, is een kringstroom van ca. 200 mA nodig om de vereiste spanning over de kring te zetten. De effectieve waarde hiervan is dan 3600 V, zodat na gelijkrichting ongeveer 5000 Volt is te verwachten. De stroom door de gloeidraad van de EY51 mag slechts 90 mA bedragen, zodat een shunt aan de buis is parallel geschakeld van 56 Ohm.
Daar we de verliezen in de condensatoren gevoegelijk kunnen verwaarlozen, is de serieweerstand van de kring 180 Ohm van de spoel, waarbij dan nog moet worden opgeteld het energieverbruik van de gelijkrichter en die aan de belasting. Dit is in Watts: 7,2 Watt in de spoel zelf, daarbij 1,2 Watt voor de kathodeverwarming en tenslotte 5 Watt voor de belasting.
Dit maakt een serieweerstand van ongeveer 340 Ohm. De parallelweerstand van de kring is dan ca. 1 Megohm.
De impedantie aan de kathode van de LS50, dit is een Duitse buis met een Wa = 50 Watt, is ongeveer 1750 Ohm, hetwelk overeenkomst met een condensator van 720 pF. Dit laatste uit te rekenen naar de richtlijnen gegeven bij de vorige schakeling. Het zal de lezer duidelijk zijn, dat bij de gegeven berekeningen enkele verwaarlozingen zijn toegepast.

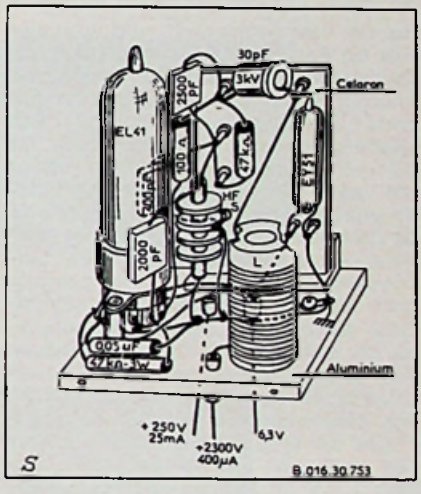
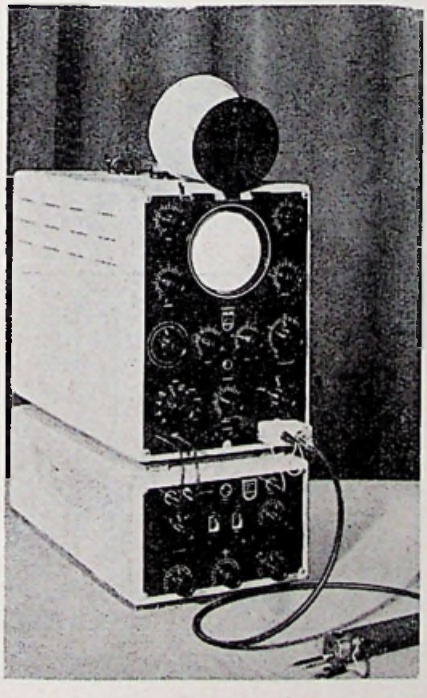


Fig. 3. Bouwtekening van de HF-generator met diode. Zoals te zien is, zijn verschillende onderdelen gemonteerd op de soldeerlipjes, die zijn bevestigd aan het staande plaatje celoron.



Microscoop Tijd basisapparaat

Voor het afregelen en de controle van televisie-ontvangers en beeldgeneratoren, alsmede voor het gebruik in laboratoria heeft Philips een microscoop-tijdbasis-apparaat ontwikkeld.
Overal waar men beoogt van een televisiesignaal de lijn- en beeld-impulsen, een groep van impulsen of de beide rasters (bij geinterlinieerde systemen) afzonderlijk te observeren, is een zo groot mogelijke horizontale vergroting van genoemd signaal gewenst. Hiervoor kan het microscooptijdbasisapparaat GM 4584, speciaal in combinatie met de Philips oscillograaf GM 5653, worden toegepast. Het gebruik van dit aparaat beperkt zich niet tot televisie-signalen. Ook willekeurige impuls-vormige of sinus-vormige spanning kunnen worden vergroot, mits de frequentie 50 tot 60 perioden bedraagt.
Niet alleen de signalen van met de netfrequentie gekoppelde systemen, doch ook die van zogenaamde „freerunning" systemen kunnen worden waargenomen, terwijl het apparaat eveneens bruikbaar is voor systemen, waarvan de rasterfrequentie 60 c/s/sec bedraagt. Bij sterke vergrotingen verdient het aanbeveling een naversnellingsspanning op de oscillograaf aan te s'uiten.

SCHAKELINGEN

DIE ZONDER ANODESPANNING WERKEN

DOOR W. TEBRA

Er zullen met mij wel meerdere experimenteerders zijn geweest, die opgemerkt hebben, dat sommige schakelingen, zoals oscillatoren, ondanks het uitschakelen van de voedingsspanning bleven werken. De amplitude van de dan opgewekte trilling was dan weliswaar zeer klein, maar het phenomeen is er.

Een New Yorkse onderzoeker heeft getracht te onderzoeken of er met dit effect practische schakelingen zijn te construeren en hij is er volgens een beschrijving in Electronics in geslaagd. Ik heb enkele van de gegeven schakelingetjes met Philips buizen geprobeerd en de redactie vond de gevonden resultaten van belang om onder de ogen van de lezers te brengen.

Het is vanzelfsprekend, dat we hier niet de Perpetuum Mobile hebben uitgevonden, maar dat de benodigde energie vanuit de gloeidraad in het circuit wordt getransformeerd. Een spanning aan de electroden van de buis kan op twee verschillende manieren vanuit de gloei-oven van de katode worden gefabriceerd. De eerste is de opwekking tengevolge van het thermo-effect dat ontstaat als twee verschillende metalen bij hun contactpunt worden verwarmd. De tweede staat bekend als het contactpotentiaal en waar men de open circuitspanning onder verstaat, gemeten tussen kathode en de andere electrode van een electronenbuis. Nu zijn de spanningen die door het thermo-effect worden opgewekt niet groter dan ongeveer 0.1 V en zelfs in de meeste gevallen minder, maar de spanningen ten gevolge van het contactpotentiaal kunnen in sommige gevallen wel vier Volt bedragen.

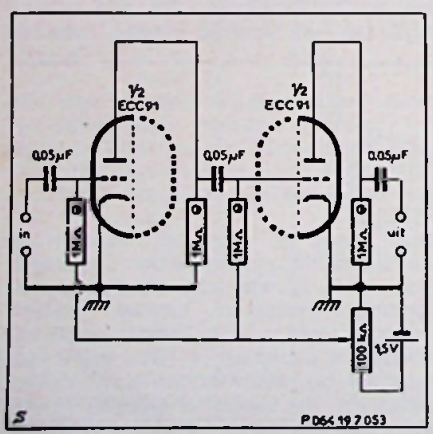


Fig. 1

In fig. 1 is een schema gegeven van een LF-versterker volgens het bovenstaande. De versterker is opgebouwd met een dubbeltriode buis en heeft en kleine versterkingsfactor. Kleine signalen van ongeveer vijftig milliVolt worden onvervormd versterkt tot ongeveer 0.5 Volt. Het is hierbij wel noodzakelijk om bij grotere spanningen dan enige milliVolts de buisgedeelten aan het rooster een negatieve voorspanning te geven met behulp van een 1,5 Volts cel. Wordt er een groter signaal ingestopt, dan verkrijgt men een vierkantsgolf door de begrenzende eigenschappen van het circuit. Deze zijn uitgebuit in de schakeling van fig. 2. Hier zal een groot ingangssignaal door de weerstand in het rooster en de roosterstroom tijdens de positieve piek worden afgesneden, terwijl de negatieve piek door het dichtdrukken van de buis zichzelf afsnijdt. Bij een ingangsspanning van ongeveer 5 Volt is een prima vierkantsgolf met een amplitude van ca. 0,8 Volt aan de uitgang beschikbaar.

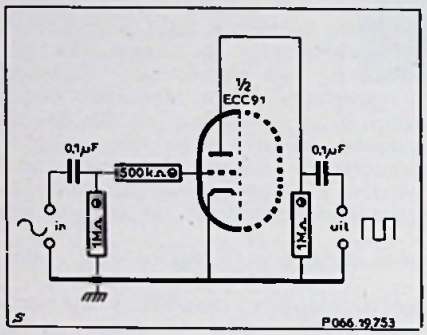


Fig. 2

Het zal misschien in enkele gevallen wellicht noch een winstpunt geven om de weerstanden groter te kiezen dan 1 Megohm. Er dient echter dan wel rekening mee te worden gehouden, dat de frequentiekarakteristiek hierdoor voor de hoge tonen afneemt.

De voor de proeven gebruikte buis ECC91 (6J6) voldeed eveneens in een multivibratorschakeling volgens fig. 3.

Door de roosterstroom die er vloeit als het rooster met de kathode is verbonden, wordt dit rooster automatisch voorzien van een negatieve voorspanning van ongev. een half Volt. Onder deze condities verandert de anodestroom zodanig, dat er een spanningsverandering van 0.75 Volt aan de anode optreedt. Deze verandering wordt via een condensator aan het rooster van de andere triode toegevoerd en drukt deze dicht. Dit spelletje gaat nu over en weer, zodat aan de multivibratorvoorwaarden voldaan schijnt te zijn.

Fig. 4 geeft ten slotte de Hartley-oscillator schakeling. In deze schakeling zijn alle blokkering-condensatoren verwijderd door het ontbreken van de anodevoedingsspanning. De golfvorm opgewekt met dit circuit is nagenoeg sinussoidaal. Door het vergroten van de tijdconstante in het roostercircuit kan de schakeling omgezet worden in een blokoscillator. Op deze manier is de golfvorm nagenoeg analoog aan die van een normale blockingoscillator.

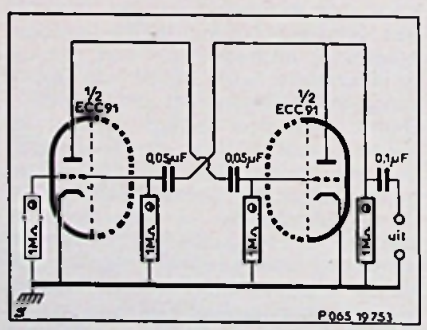


Fig. 3

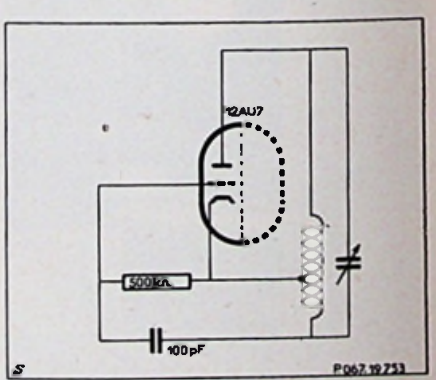


Fig. 4

TONFUNK violetta

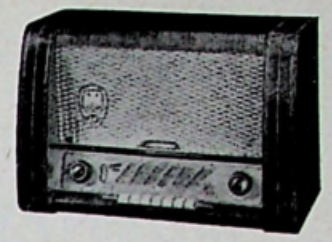
In alle beschouwingen over de Radio- en Televisietentoonstelling van Düsseldorf kwam het naar voren:

De unieke 1953/54 „Violetta"-serie verdient de Blauwe Wimpel

Bijzonder rijk van geluid, bijzonder degelijk en extra-bijzonder nog, omdat alle modellen behalve de FM-band ook een voorziening hebben voor TV-geluid, *-bovendien verstelbare snel-instelling op MG-* zijn de TONFUNK „Violetta" apparaten parels aan de kroon der moderne techniek.

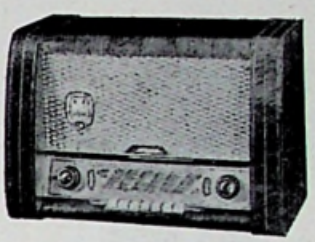
Overal in het land staan radiohandelaren gereed om U de pluswaarde van TONFUNK radio's aan den ore te bewijzen

Bekroond met de GOUDEN MEDAILLE op de Internationale Jaarbeurs te Luxemburg



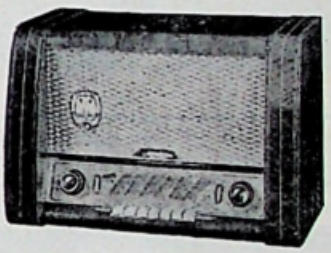
W 202 **f 367.—**

8 Buizen — 7/10/8 Kringen
Gepolitoerd-noten 44 x 28 x 23 cm



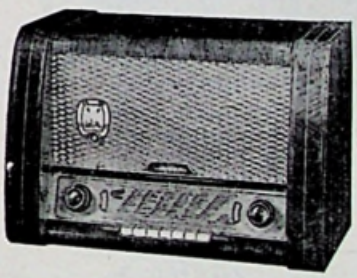
W 302 **f 455.—**

8 Buizen — 7/10/8 Kringen
Dubbele toonregeling met optische contrôle, vliegwielafstemming en 6 Watt concertluidspreker.
Afm. 55 x 36 x 28 cm



W 303 N **f 515.—**

10 Buizen — 7/10/10 Kringen
2 Luidsprekers Afm. 61 x 41 x 29 cm



W 303 F **f 592.—**

Ingebouwd TV-geluidsdeel met 2 x EC 92 extra plus hoge-tonen-luidspreker

W 312 **f 695.—**

9 Buizen — 7/10/10 Kringen
12 Watt Balanseindtrap en 3 luidsprekers
Afm. 61 x 41 x 29 cm

TOONKAMER AMSTERDAM

Reguliersdw.str. 108-114
Tel. 32748

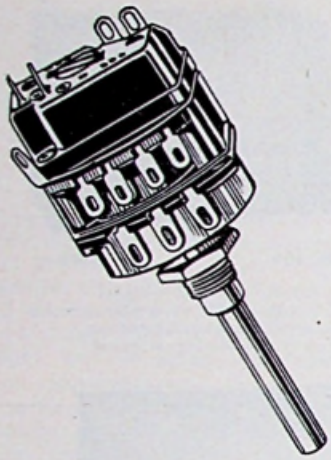
Keuze uit 20 modellen in prijzen van 198 tot 1640 gulden

TOONKAMER ROTTERDAM

Spoorsingel 80 b
Tel. 49400

EEN KOOLPOTENTIOMETER
zowel liniair als logaritmisch met ruisvrije coaltrack, normaal en miniatuur uitvoering fabriceert

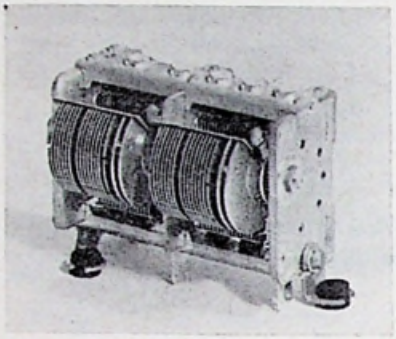
RADIO RUWID BAUTEILE



Betrouwbaarheid en precisie gewaarborgd bij gebruik van

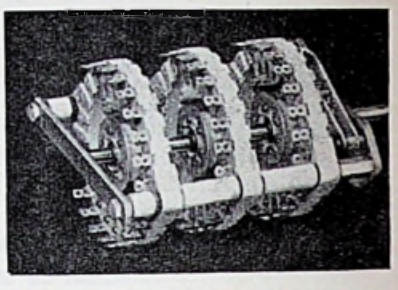
Kopt

VARIABELE CONDENSATOREN
voor ontvangers en zenders
Ook de nieuwste types voor F.M. en T.V. Alle condensatoren met ceramische isolatie



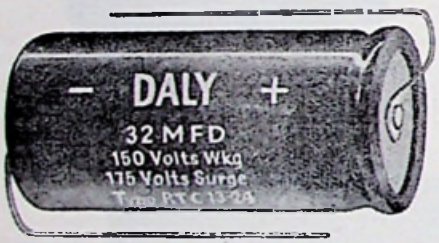
MAYB

SCHAKELAARS met keramische isolatie voor ontvangers, zenders, meetappar. Eveneens fabrikante van T.V. spoelenrevolvers, drukknopafstemeenheden, printed cicuits.

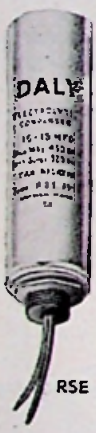


TBR DELFT

Levering uitsluitend aan handel, industrie en laboratoria door de **Importeur TECHNISCH BUREAU J. Th. VAN REIJSEN**
Choorstraat 16 - Delft - Telefoon 2678



RTC



RSE

DALY

ELECTROLYTEN
BETROUWBAAR

50	mfd	12 V	RTC	15/2	Fl	0.66
100	mfd	02 V	RTC	49/2	„	0.94
25	mfd	25 V	RTC	11/3	„	0.63
50	mfd	25 V	RTC	15/3	„	0.73
100	mfd	25 V	RTC	49/3	„	1.14
50	mfd	50 V	RTC	15/4	„	1.14
8	mfd	450 V	RTC	4/11	„	1.36
16	mfd	450 V	RTC	8/11	„	1.99
16-16	mfd	450 V	RTC	39/11	„	2.93
32	mfd	350 V	RCP	13/10	„	2.40
30-30	mfd	350 V	RSE	40/10	„	3.24
50-50	mfd	350 V	RSE	75/10	„	4.39
16-16	mfd	450 V	RSE	39/11	„	3.34
16-24	mfd	450 V	RCMB	33/11	„	3.90

RCP

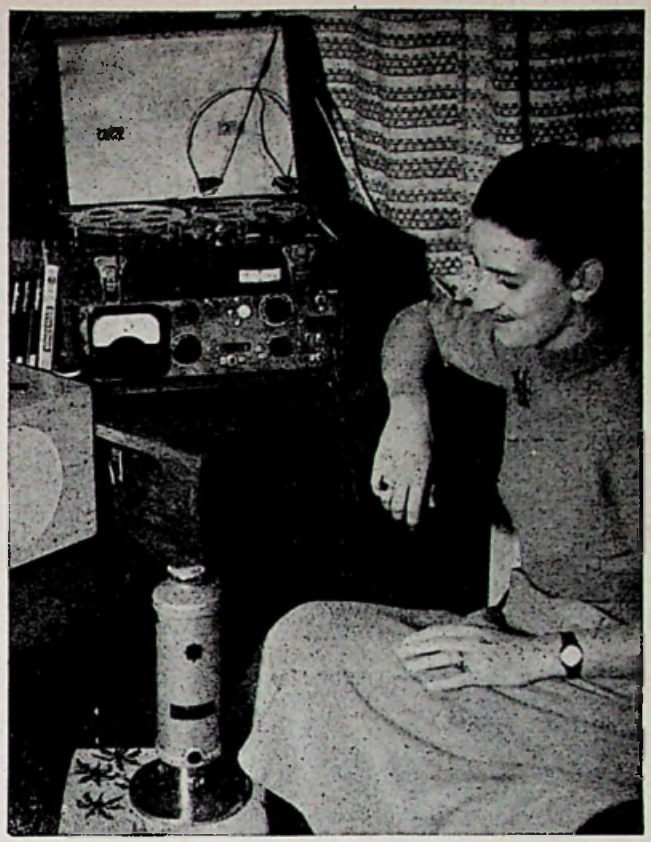
THEAL

THEAL N.V.
KEIZERSGRACHT 520
AMSTERDAM
TELEFOON 41801-42012

Bij iedere radiohandel uit voorraad leverbaar.

MAGNETISCH GELUID

BANDOPNAME IN THEORIE EN PRACTIJK
door H. F. PIT



SLOT

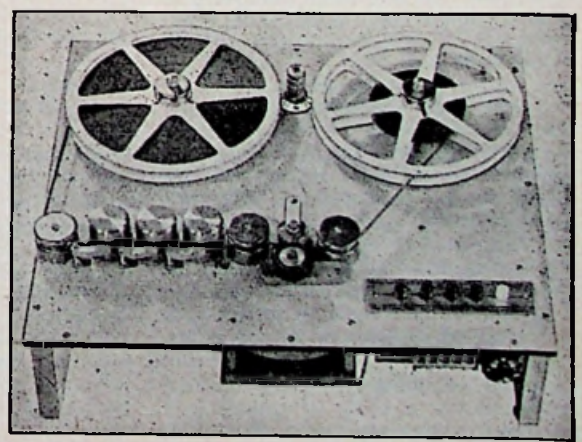
HET SCHEMA

Het schema dat wij nu gaan bespreken, is na veel experimenten tot deze vorm gekomen. Het garandeert een voortreffelijk instrument, met meer mogelijkheden dan de meeste handelrecorders. Dat het iets ingewikkelder is dan de gebruikelijke amateur-ontwerpen, ligt voor de hand, maar de voordelen wegen daar zeker tegen op. Zo geschiedt de werkelijk onmisbare opname-indicatie met een meter, die een afdoende beveiliging geeft tegen over- of ondermodulatie. Een afluistertelefoon dient voor verdere controle bij opname. Een tweede meter wijst de wis- en VM-spanning aan en signaleert mogelijke afwijkingen tijdig.
Een dubbele toonregeling maakt elke gewenste correctie mogelijk, zowel bij opname als weergave. Vervorming en ruis zijn minimaal. De frequentiekarakteristiek is zeer goed: bij 19 cm/sec. tot 10.000 Hz, met de 6RP kop 11.500 Hz.
Bij de bouw moeten wel enkele voorzorgen in acht worden genomen, ter voorkoming van koppeling tussen uitgang en ingang, vooral met het oog op de hoge oscillatorspanning. Het is daarom nodig, de bedrading met de betreffende schakelsecties onder te brengen in vier afgeschermde afdelingen: A, B, C en D. Wordt de versterker met het mechanische deel in één kast geplaatst, dan verdient het aanbeveling de voeding geheel apart te houden (op een afstand van ong. 1 meter), daar anders de transformator een hinderlijke brom-inductie veroorzaakt in kop K-2. In dat geval is het tevens gewenst de voetjes van de buizen I en II verend te monteren, want de functie van deze voorversterkers is dermate delicaat, dat het trillen en dreunen van de machinekamer hun wat bespaard moet blijven. „Dit soepele, verende gevoel" (wij denken aan de advertenties voor een zeker merk auto-olie) is tenslotte iets, wat zelfs de anti-microfonische microfoonbuis EF40 wel op prijs stelt.

Globaal bezien is de werking de volgende. Blok A bevat de voorversterking, zowel voor opname als weergave. Blok B verzorgt bij opname de dubbele indicatie, bij weergave de verdere versterking. Blok C bevat de generator voor wis- en VM-stroom; de eindbuis hiervan wordt ook bij weergave gebruikt. Blok D is de eindtrap voor het audio-signaal bij opname. Afdeling E is een klein afgeschermd hokje, naar keuze ondergebracht in blok C of blok D, het bevat de chassispluggen voor de kabels naar de koppen en eventueel ook die voor de VM-meter. Bij opname ontvangt K-2 zijn VM via C-23 en zijn audio-signaal via C-27 en het correctiefilter; de wiskop K-1 ontvangt zijn voedsel direct van S-12. Bij weergave levert K-2 zijn spanning via S-14 en S-1 aan buis I.
Wij gaan nu over tot een gedetailleerde beschouwing.

BLOK A. In tegenstelling tot de meeste recorderschemas wordt hier de 1e EF 40 als triode gebruikt. Niet aardig tegenover de Philips-meisjes, die zo toegewijd dit type van drie roosters voorzien, maar belangrijk als middel tegen de ruis: de z.g. verdelingsruis, die optreedt in buizen met positief schermrooster, doordat de verdeling

Fig. 22
Behalve kopjes levert Bradmatic ook het complete mechanische deel van de recorder. Met monitor, druknopbediening en omschakelbare snelheid 9,5 en 19 cm/sec. Het lijkt een zeskoppig monster te zijn, maar drie hiervan zijn plastic fop-koppen, die alleen voor de bandgeleiding zorgen.
V. l. n. r.: fopkop, wiskop, opnamekop, weergavekop, fopkop, aandrijfas met rubber aandrukrol en fopkop.



van anode- en schermroosterstroom kleine schommelingen vertoont.
Weliswaar daalt hierdoor de versterking, maar de buisruis nog meer.
Geen der bestaande trioden is voldoende anti-microfonisch, zodat dit de enige oplossing is .Eventueel kan men ook de professionele E 80 F bezigen, die nog robuster is en een tienvoudige leversduur bezit, maar deze kost maar eventjes vijfentwintig gulden. S-1 schakelt de ingang op microfoon of kop K-2. Dit tweede contact wordt bij opname door S-2 geaard, ter voorkoming van een restant VM-spanning op de ingang. De aparte schakelaar S-16 (microfoon-radio) kan pas in de opname-stand actief worden. Hiervoor geen tumbler gebruiken! Die zou kraken veroorzaken, doordat de lage spanningen de oxide-huidjes slechts intermitterend passeren.
Na de volumeregelaar P-1 volgt de dubbelzijdige toonregeling. P-2 voor de hoge tonen (sterk bij p, zwak bij q), P-3 voor de lage (sterk bij r, zwak bij s). Deze potentiometers worden zo verbonden, dat bij naar links gedraaide knop het glijcontact zich resp. bij q en s bevindt. Met indicatieplaatjes, genummerd van 0 tot 10, komt P-2 gemiddeld op 6 en P-3 op 7,5. Daar 5 de middenstand is, betekent dit een kleine versterking der hoge tonen bij opname en weergave (verderop worden zij bij opname nog extra versterkt) en een grotere accentuering der lage frequenties — die echter alleen effectief is bij weergave, doordat bij opname R-13 bijgeplaatst wordt. Komt P-3 voorbij 8, dan worden ook bij opname de bassen versterkt, bij weergave echter in grotere mate.
Aldus wordt bij de omschakeling weergave-opname vanzelf de gewenste correctie verkregen. Eventuele verdere regeling van P-2 en P-3 kan dus geheel de persoonlijke smaak dienen. R-6, C-4, P-2 en R-7 moeten zich dicht bij de buisvoet van II bevinden, want de bij langere draden noodzakelijke afscherming is hier schadelijk voor de hoge tonen.

BLOK B. De spanning uit A arriveert via C-9 en S-8. Bij weergave komt zij direct op het rooster van de ECH-81-triode, vanwaar zij versterkt verder reist naar de eindbuis. Bij opname gaat zij drie wegen tegelijk uit. Allereerst via S-7 naar het rooster van de modulatorbuis VI in blok D. Voorts via een vaste spanningsdeling (R-13 en P-4) naar het triode-rooster en vandaar versterkt naar de hoofdtelefoon. Tenslotte via een regelbare spanningdeling naar het stuurrooster van de heptode die, als penthode gebruikt, de versterking voor de modulatiemeter verzorgt. Een dump-meter van 0,5 mA kan goede diensten bewijzen op deze plaats. De transformatieverhouding van T-3 kan variëren tussen 1 : 5 en 1 : 20, afhankelijk van de gebruikte meter (proberen!). Let echter wel, dat de grote wikkeling 7 mA moet kunnen voeren.
U vraagt misschien, waar die spanningsdeling toe dient, waardoor immers slechts ⅓ van de aankomende audio-spanning op de roosters van de ECH-81 kan komen. De reden is deze, dat de modulatortrap tot 3 Volt vraagt, welke spanning de roosterruimte van de ECH81 verre te boven gaat en dus vervorming zou veroorzaken. P-4 is overigens een potentiometer waar we geen knop voor behoeven te kopen, omdat deze éénmaal ingesteld wordt en niet op het bedieningspaneel verschijnt. Het gemakkelijkst is: de as tot op enkele mm. afzagen en voorzien van zaagsnede voor schroevendraaier.

BLOK C. Hier bevindt zich de generator, die een vermogen van 3 Watt kan leveren bij een spaning van 260 V en een frequentie van 50-60 kHz. Vrijwel dit gehele vermogen is vereist voor de wiskop, die door zijn verliezen een groot deel hiervan in warmte omzet. Deze warmte wordt gedeeltelijk afgevoerd door de passerende band; reden waarom bij opname de band niet langer dan 2-3 minuten mag blijven stilstaan, willen we oververhitting van de kop voorkomen. Nu weten wij, dat de wis- en VM-stroom geen harmonischen mogen bevatten, doch een onvervormde sinusvorm moeten vertonen. Met een enkele zelfgenererende buis is dit moeilijk te bereiken. Daarom is in ons ontwerp de generator in twee delen gesplitst: een zacht genererende triode in Hartley-schakeling en een versterkertrap in A-instelling. Daar de benodigde 260 V boven de spanningsuitsturing van de EL41 ligt, wordt de in de anodekring (C-20 en L-5) opgewekte spanning opgetransformeerd door L-4, die zich op dezelfde kern bevindt als L-5 en in dezelfde richting gewikkeld is. De kringkwaliteit is hoog opgevoerd door het gebruik van mica-condensatoren en ijzerkernspoelen. Afstemming geschiedt met de regelbare ijzerkern. Afhankelijk van de toegepaste kern, kan het nodig blijken de windingsgetallen iets te vergroten of te verkleinen, althans wanneer een wijziging van C-15 en C-20 tussen 700 en 2000 pF geen juiste afstemming oplevert.
De oscillatortriode behoeft uiteraard geen EC92 te zijn: elke andere triode is bruikbaar, alleen moeten dan wellicht C-16, R-20 of R-17 iets gewijzigd worden, om de trap tot zwak-oscilleren te krijgen. Bij weergave wordt de triode van haar functie ontheven (S-11) maar de EL41 tot eindbuis omgeschakeld. Dank zij de aanzienlijke versterkingsreserve is een 8-voudige tegenkoppeling mogelijk over de laatste 3 trappen, zodat de weergave-vervorming gering is.
De bouw van blok C dient zorgvuldig te geschieden: efficiente opstelling, korte verbindingen! Vooral bij de EL 41 die spoedig neiging vertoont tot parasitair genereren: vaak zichtbaar aan een fraaie maar funeste gloed van het schermrooster, welke in dat geval bij verlaging der voedingsspanning verdwijnt. Zorg daarom, dat de voluminеuze anodeketen en de roosterkring elkaar niet kunnen beinvloeden, scheid ze zo nodig met een afschermplaatje. De stopweerstanden R-21, 24 (evenals R-34, 35) moeten, zoals het stopweerstanden betaamt, zo kort mogelijk aan de buisvoet komen. De condensator C-21 moet van goede kwaliteit zijn en mag absoluut geen lek vertonen, op straffe van gelijkstroom door de wiskop en dus: ruis. De Amerikaanse dump-mica's zijn hier zeer geschikt voor. P-5, ter instelling van de oscillatorspanning, is weer een knoploze pot.meter. De VM-meter M-2 kan weggelaten worden, maar is toch wel erg prettig! Eventuele ontregeling der kringen en verzwakking of uitvallen der oscillatorspanning zijn dank zij M-2 zichtbaar, vóór u die ene belangrijke opname maakt! Elke dumpmeter van 0,5—1 mA is er goed voor. Meter en bedrading moeten wel goed afgeschermd worden.

BLOK D. De eindtrap voor opname. Deze moet aan een belastingsimpedantie, die met de frequentie varieert tussen 35 en 105 kOhm, een onvervormde spanning kunnen leveren van 40 V (eff.) en daarbij tot 15 db opjaging voor de hoge frequenties geven. Vaak gebruikt men hiervoor 'n triode ,maar die heeft het bezwaar, dat de VM, welke tenslotte via C-27 ook de anode van deze buis bereikt, dank zij de befaamde anode-roostercapaciteit terugwandelt naar de voorgaande buizen en aldaar de nodige verwarring sticht. Een penthode is dus

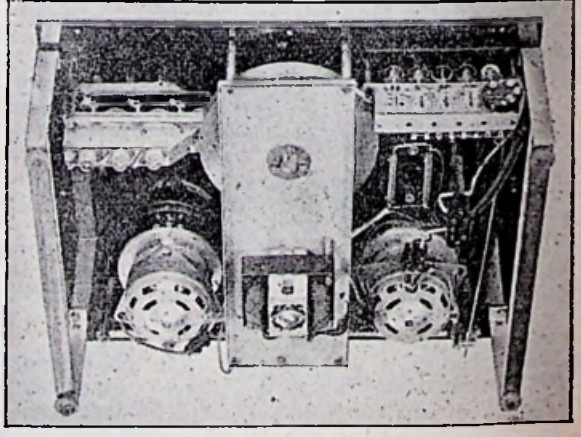


Fig. 23

Onderzijde van de Bradmatic-recorder. De uitvoering met drie motoren heeft het voordeel, dat de centrale motor, die de bandsnelheid bepaalt, nu niet belast wordt met de spoelen. Deze hebben elk een eigen motor, die zowel kan aandrijven als afremmen.
Voorbeeld van een constructie, waarmee de hoogste prestaties bereikbaar zijn.

de aangewezen buis. Maar welke? Zoals de karakteristieken aantonen, is hier de EF50 beslist de aangewezen oplossing. In de aangegeven schakeling en instelling (nauwkeurig uitgezocht en nagemeten) levert deze buis, over de vereiste lage anode-impedantie van 22 kOhm, een spanning van 30 Volt bij 0.9 pt. vervorming en 60 V bij 2 pCt. (1,5 pCt 2e harm. en 0,5 pCt 3e harm.). Sommige gepubliceerde schakelingen geven die 60 V bij.... 18 pCt. vervorming! Essentieel voor het goede resultaat zijn ook de smoorspoelkoppeling en de stroomtegenkoppeling (door weglating van de kathode-condensator, wat voor deze situatie de juiste methode is).

Zoals de lezer weet, is niet de spanning, maar de stroom door de opnamekop beslissend voor de sterkte der opgenomen magnetisatie. Daar de impedantie aanzienlijk toeneemt met de frequentie (zie de gegevens voor 5 RP), zou dit betekenen dat de hoge tonen zwakker worden opgenomen dan de lage. Wat nu precies het omgekeerde is van wat we wensen! De gewenste correctie nu wordt reeds grotendeels geleverd door de serie-impedantie, bestaande uit R-32, P-6, L-6 en C-26.

De kring L-6, C-26 is n.l. afgestemd op 10 kHz en heeft dus voor de hogere frequenties een dalende impedantie. Het effect van deze kring is regelbaar met de potentiometer P-6, die éénmaal ingesteld wordt en dus geen knop behoeft. De zelfinductie in de seriekring bestaat echter niet alleen uit L-6, maar ook uit kop K-2 (overbrugd met C-23): de aangegeven waarde van C-26 geeft voor dit samenstel de juiste resonantie. Deze correctie werkt krachtig: met P-6 in stand **t** bedraagt de kopstroom bij 10 kHz ruim het drievoudige van die bij 1 kHz. De werking begint bij 1500 Hz. Maximaal is dus een versterking van 10 db bereikbaar. Om nog 5 db verder te kunnen komen, bevindt zich in de roosterketen van de EF50 de frequentie-afhankelijke spanningsdeler C-25, R-29, R-30.

Mede door de smoorspoel L-7 en de weerstand R-31, schommelt de anodebelasting met de frequentie slechts weinig om de gewenste waarde van 22 kOhm.

De aardingsschakelaar S-15 dient tegen schadelijke koppelingen bij de weergave.

Ook bij deze trap dienen de uitgang en de ingang goed gescheiden te worden, eventueel met een afschermplaatje tussen rooster- en anodeketen. De aansluitingen voor het inwendige en uitwendige scherm van de EF 50 worden geaard.

De afgeschermde leidingen moeten kort zijn (niet meer dan enkele decimeters) en zeer capaciteitsarm. Heel geschikt is de speciale afgeschermde antenne-invoerkabel van Pope, een soort co-axiale kabel met lucht-isolatie. Evenals alle andere koppelcondensatoren (C-3, C-9, C-12, C-21), moet ook C-27 van voortreffelijke kwaliteit zijn. Indien de lekweerstand van deze condensator minder dan 200 MegOhm bedraagt, kan dit reeds enige overbodige ruis veroorzaken.

VOEDING

Deze is voorzien van een dubbele afvlakking. Blijkt de afgegeven spanning te hoog, dan moet C-29 verlaagd. Terwille van stroombezuiniging zou men bij weergave de voedingsspanning van de EF50 en de ECH81-heptode kunnen onderbreken. De schakelaar S-11 vervult die functie reeds voor buis IV. Een bezwaar hiertegen is, dat door deze verminderde belasting de voedingsspanning zal oplopen, waardoor de marge van de EL41 overschreden wordt. Het zou alleen doenlijk zijn met een gelijktijdige verlaging van de schermspanning van deze buis, dusdanig dat de kathodespanning 7 V blijft. Deze verlaging (met weerstand en ontkoppelcondensator van 4 μF) zou kunnen plaats vinden door een der ongebruikte secties van de O—W-schakelaar. Erg belangrijk dunkt ons de aldus verkregen bezuiniging evenwel niet. De aangegeven EZ40 kan uiteraard door elke andere gelijkrichtbuis vervangen worden, ook door een metaalgelijkrichter. De ontbrommingspotentiometer P-7 is weer van het vast-instelbare type. De aardleiding kan men het best uitvoeren als een door alle blokken lopende aanlegsteiger van 1,5 mm koperdraad.

ONDERDELEN:

Hiervoor willen wij de aandacht vestigen op enkele fabrikaten, die ons zeer goed voldeden. Weerstanden: Morganite. Koppelcondensatoren: Regul. Potentiometers: Ruwid. Smoorspoelen en transformatoren: Unitran en TBR (Delft). Schakelaars: Mayr. Buizen: Pope. Meet-gelijkricht-cellen: Westinghouse.

AFREGELING EN INSTELLING:

En nu het sluitstuk, de bekroning van het werk: ons zorgvuldig gebouwd instrument tot zijn hoogste prestatievermogen te brengen. Een precies werkje, maar niet vervelend. En als dit achter de rug is, dan zijn we er ook!

Wij nemen een bepaalde volgorde in acht. (W is weergave, O opname).

1. Stand **W. Phase tegenkoppeling.** - Hoort u rare geluiden, wissel dan de verbindingen van R-25 en aarde met de T-2-secundaire om.

2. **Stand W. Spanningen en stromen** bij h, a, b, c, d, f, g en j. Is h te hoog, dan verlagen met C-29. Wijkt de rest meer dan 5 pCt af, controleer dan de desbetreffende weerstanden voor kathode, anode en schermrooster.

3. Stand **O. Oscillatorfrequentie.** - Leiding van L-1 losnemen van contact O (S-10) en verbonden met de antenne-ingang van een radio-ontvanger, welke voorzien is van een afstemindicator. Bij deze meting moet de triode IV, terwille van de nu gewenste harmonischen, sterk genereren: P-5 in stand v en C-16 tijdelijk verhogen tot 1000 pF. Oscilleert de buis b.v. op 55 kHz, dan reageert de ontvanger op de 3e, 4e en 5e harmonische (en wellicht nog verder), resp. van 165, 220 en 275 kHz. Het verschil van twee opeenvolgende harmonischen geeft ons dus de oscillatorfrequentie. Blijkt deze buiten het gebied van 50-60 kHz te liggen, dan C-15 of L-2, 3 wijzigen.

4. Stand **O. Oscillatorspanning.** P-5 op stand W zetten en C-16 dusdanig verkleinen (ong. 250 pF), dat de buis nog nèt genereert.

Bij genereren daalt de kathodespanning iets ,zodat een voltmeter hier de gemakkelijkste indicator is. Vervolgens L-1 weer met contact O van S-10 verbinden en bij punt e een zeer gevoelige meter (100 à 200 μA) opnemen. Wanneer de aan de EL41 afgeleverde spanning in de pieken meer dan 6,5 Volt bedraagt, zal deze meter een (ongewenste!) roosterstroom aantonen. Door regeling van P-5 verhogen wij de oscillatorspanning tot éven voor het punt waar de gevreesde roosterstroom optreedt. Stel dat P-5 nu in stand **x** staat. De meter M-2 zal reeds uitslaan.

5. Stand **O. Afstemming eindkring.** - Met de ijzerkern en zonodig door wijziging van C-20 of de windingen van L-5, wordt op maximale uitslag van M-2 ingesteld. Het is raadzaam intussen het bandtransport in werking te stellen, anders zou de wiskop het na enkele minuten akelig warm krijgen.

6. Stand **O.** Onze **eerste opname!** Bij voorkeur muziek van gramofoon of radio. Daarbij P-2 in stand 6 (indicatieplaatje), P-3 in stand 7,5 en P-6 halverwege u-t. Met flink volume, tot iets over de vervormingsgrens.

7. Stand **W.** Even luisteren. Is het niét mooi geworden? Hindert niet, we gaan het toch weer uitvegen.

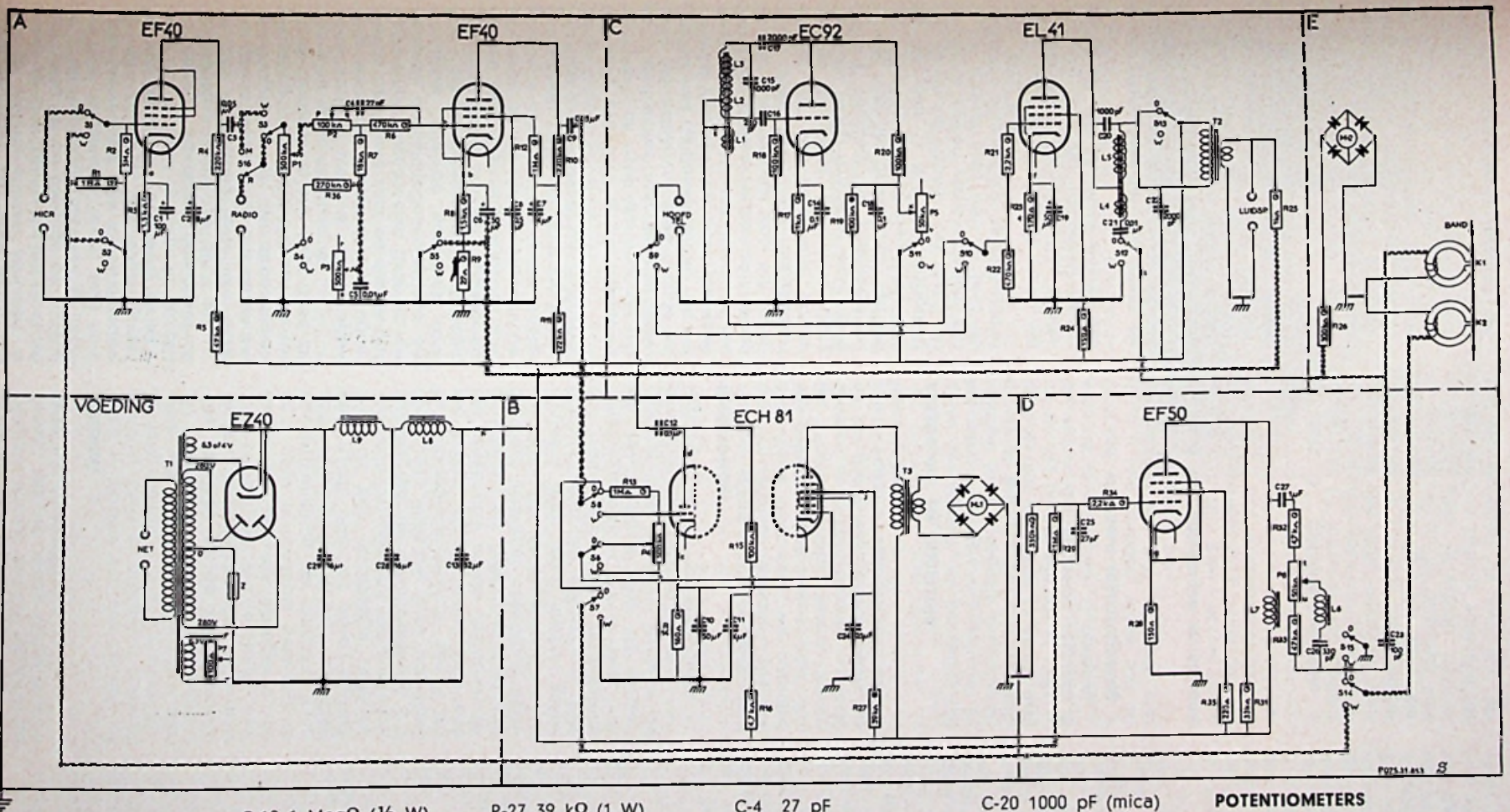
8. **Wisstroom.** Stand **O.** Het opgenomen stuk band weer langs de koppen, doch zonder modulatie, zodat alleen gewist wordt. Dit doen we bij verschillende standen van P-5, tussen x en w. Het is de bedoeling dat we voldoende wissen, maar niét meer dan dat.

Stand **W.** Beluisteren welke stand voldoende was voor volledig wissen. Aldus instellen en er niet meer aankomen, tenzij bij een ander fabrikaat band sterker wissen nodig zou blijken. In dat geval moet ook het hierna volgende (instelling VM) herhaald worden, omdat ook die van P-5 afhankelijk is.

9. Stand **O. Instelling VM.** Waarschijnlijk is deze reeds goed, maar het kan nodig blijken deze te wijzigen. Dat geschiedt door vergroting of verkleining van C-23. Neem een stuk muziek op bij verschillende waarden voor deze condensator, b.v. 47, 68, 100, 150 en 220 pF. Nu stand **W.** Bepaal welke waarde de sterkste opname leverde. Deze nemen we.... niét, maar de iets grotere waarde, die een net merkbare verzwakking geeft (2 db, zie fig. 14).

10. **Correctie hoge tonen.** Met P-2 nog steeds in stand 6, wordt nu P-6

(VERVOLG op blz. 64)



WEERSTANDEN
(Belastbaar met 0.25W behalve waar anders vermeld)

R-1 1 MegΩ
R-2 5 MegΩ
R-3 1500 Ω
R-4 220 kΩ (½ W)
R-5 47 kΩ (½ W)
R-6 470 kΩ
R-7 18 kΩ
R-8 1500 Ω
R-9 27 Ω
R-10 220 kΩ (½ W)
R-11 22 kΩ (½ W)
R-12 1 MegΩ (½ W)
R-13 1 MegΩ
R-14 160 Ω(± 5%)
R-15 100 kΩ (1 W)
R-16 4700 Ω (½ W)
R-17 1000 Ω
R-18 100 kΩ
R-19 100 kΩ (1 W)
R-20 100 kΩ
R-21 2200 Ω
R-22 470 kΩ
R-23 170 Ω (1 W; ±5%)
R-24 150 Ω
R-25 1000 Ω
R-26 ong. 300 kΩ, afh. v. meter
R-27 39 kΩ (1 W)
R-28 150 Ω (±5%)
R-29 1 MegΩ
R-30 330 kΩ
R-31 33 kΩ (±5%)
R-32 4700 Ω
R-33 47 kΩ
R-34 2200 Ω
R-35 220 Ω
R-36 270 kΩ

CONDENSATOREN
C-1 100 μF, 6 V
C-2 8 μF, 450 V
C-3 0,05 μF (goede isolatie)
C-4 27 pF
C-5 0,01 μF
C-6 50 μF, 12 V
C-7 4 μF, 450 V
C-8 0,5 μF, 450 V
C-9 0,05 μF (g. is.)
C-10 50 μF, 12 V
C-11 4 μF, 450 V
C-12 0,1 μF (g. is.)
C-13 32 μF, 450 V
C-14 0,1 μF
C-15 1000 pF (mica)
C-16 250 pF (mica)
C-17 2000 pF (mica)
C-18 0,1 μF
C-19 50 μF, 25 V
C-20 1000 pF (mica)
C-21 0,01 μF (mica)
C-22 2000 pF (mica)
C-23 100 pF (mica of ker.)
C-24 0,1 μF
C-25 27 pF
C-26 330 pF (ker., ± 5%)
C-27 1 μF, 450 V (g. is.)
C-28 16 μF, 450 V
C-29 16 μF, 450 V

POTENTIOMETERS
P-1 500 kΩ, log. (volume)
P-2 100 kΩ, log. (hoge tonen)
P-3 500 kΩ, log. (lage tonen)
P-4 500 kΩ, lin. (indic.)
P-5 50 kΩ, lin. (VM)
P-6 50 kΩ, lin. (hoge tonen)
P-7 100 Ω, lin. (ontbrommer)

Overige onderdelen op pag. 64 aan het slot van dit artikel.

SIEMENS

RADIO ONDERDELEN

BETROUWBAAR
BEDRIJFZEKER

STYROFLEX CONDENSATOREN TYPE B 3101

THANS UIT VOORRAAD LEVERBAAR

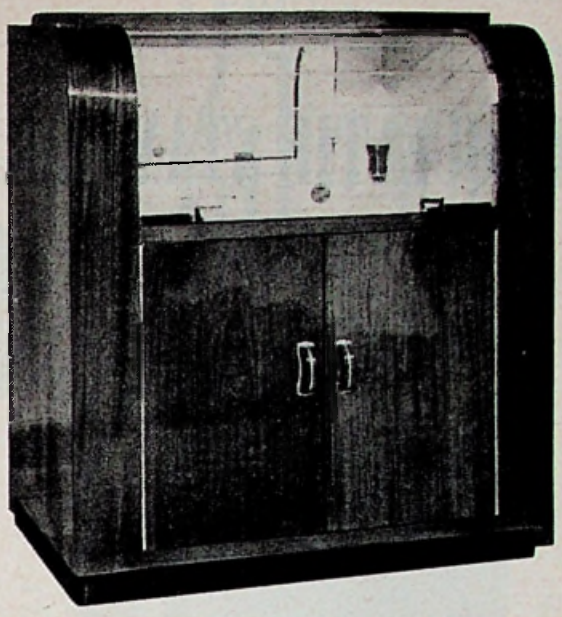
- Constante capacitieve waarde
- Hoge isolatie weerstand
- Geringe verliesfactor
- Contactzeker, ook bij spanning minder dan 1 mV
- Norm. tol. ±20%
- Nom. Sp. 500 V.

5-10-25-50-100-125-160 en 250 pF	f 0.24 p. st.
500 . . . . . pF	f 0.26 p. st.
1000 . . . . . pF	f 0.27 p. st.
2000 en 2500 . . . . . pF	f 0.31 p. st.
5000 . . . . . pF	f 0.39 p. st.
10.000 . . . . . pF	f 0.47 p. st.

ALLEENVERTEGENWOORDIGING VOOR NEDERLAND

NEDERLANDSCHE SIEMENS MAATSCHAPPIJ N.V.
Rijnstraat 24 — Tel 723810 — 's Gravenhage

Levering uitsluitend via de detailhandel



Met deze Gramofoon-Onderzetkast HEBT U SUCCES
Fr. remb. door geh. Nederland. Compl. met binnenverlichting (2 lampen en drukschakelaar) en spiegel gemonteerd. Zó aan te sluiten. Prima kwaliteit en afwerking. Motorbord uitzagen voor Philips en Garrard **f 2.50** - Joboton 4 en Dual **f 1.50** per stuk.
Levering uitsluitend via de handel
Fa. CHR. KARSDORP - Rotterdam - Bleiswijkstr. 21c
Telefoon K 1800 - 81692

RITRO

SUPERBLOKJE SM 17 B M.G.

SPECIAAL GESCHIKT VOOR BATTERIJ-TOESTELLEN,

IDEM SM17 VOOR WISSELSTROOM

GROTE GEVOELIGHEID — TAL VAN STATIONS!

PRIJS F 5,80

WIJ EXPOSEREN FIRATO STAND 26!

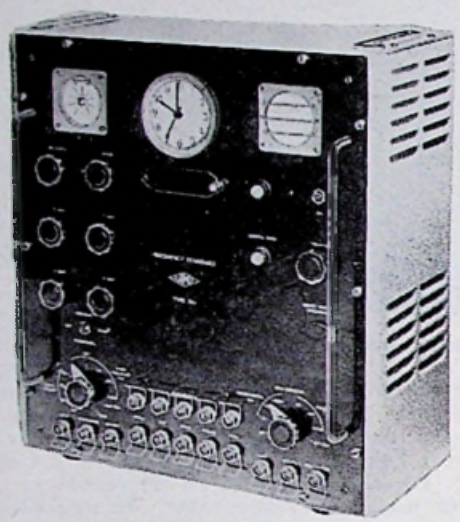
GEEN AVERIJ

MET EEN KAT BATTERIJ!

AIRMEC

FREQUENTIE STANDAARD

TYPE 761



- ★ Frequentie stabiliteit van 1 op 10^6
- ★ Voorziening voor standaard signalen van 100 c/s, 1 kc/s, 10 kc/s, 100 kc/s en 1 Mc/s.
- ★ Gelijktijdig zowel pulse- en sinusoidale golfvormen beschikbaar
- ★ Voorzien van complete ingebouwde oscilloscope
- ★ ingebouwde heterodyne versterker en luidspreker
- ★ Een ingebouwde klok maakt het apparaat geschikt om als tijdstandaard te worden gebruikt
- ★ Directe levering
- ★ Prijs £ 255.-.- verpakt f.o.b. London (maakt franco huis Nederland ƒ 3220.— incl. vracht ,verz. en invoerrechten)

Het bovenomschreven instrument is een voorbeeld van de AIRMEC serie electronische apparaten, welke alles insluiten van hetgeen benodigd is in laboratoria, van buisvoltmeter tot oscilloscope.

Wij zullen met genoegen direct volledige gegevens van dit instrument zenden of een volledige AIRMEC catalogus na ontvangst van de ingevulde onderstaande coupon.

Zendt deze coupon s.v.p. per post aan:

TECHNISCH BUREAU J. Th. VAN REIJSEN
Choorstraat 16
Delft

Zendt s.v.p. geheel zonder kosten en vrijblijvend een volledige catalogus betreffende AIRMEC

Naam .....

Firma .....

Adres .....

.....

Mueller

contactclips

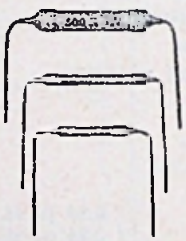
NIET TE EVENAREN

	type	prijs
50 Amp.	21 A	1.40
25 Amp.	24 A	0.74
20 Amp.	27	0.53
	48 B	0.36
	60	0.33
	60 S	0.36
met geïsol. handgreep	60 HS	0.66
	85	0.36

		type	prijs
voor klem	21 A kap	23	1.82
	24 A	26	1.18
	27	29	0.80
	48 B	49	0.47
	85	87	0.33
	60	62	0.33

CONRADTY

ruisarme in vacuum opgedampte koolweerstanden



VERKRIJGBAAR IN

1 Watt f 0.22

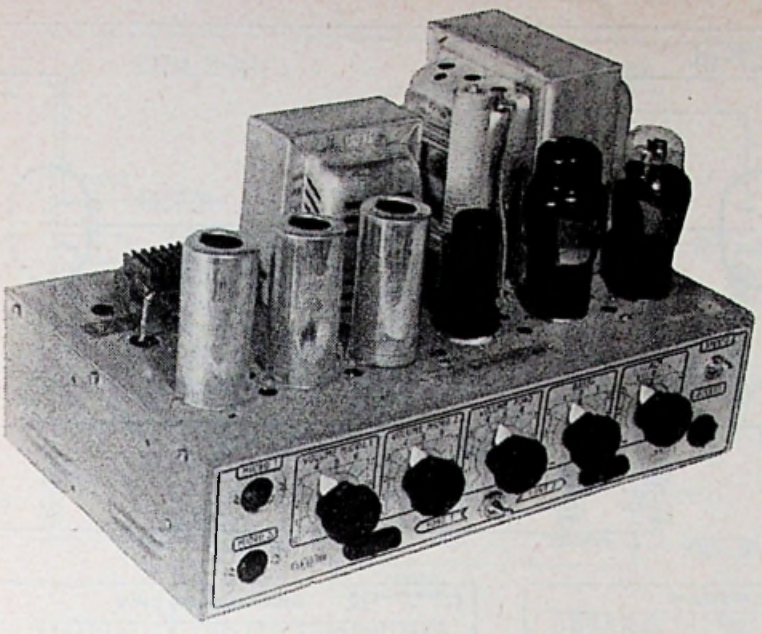
1/2 Watt f 0.16

1/4 Watt f 0.15

in grote sortering van waarden aanwezig
standaard-tolerantie ± 10%
lagere toleranties tegen meerprijs

Bij iedere radiohandelaar uit voorraad leverbaar.

THEAL N.V.
Handel in Technische artikelen
AMSTERDAM, KEIZERSGRACHT 520
POSTBUS 396, TELEF. 41801-42012



25 WATT VERSTERKER

In dit artikel willen wij Uw aandacht vestigen op de Geloso-versterker type G-225/A, welke zowel geheel kant en klaar alsook in bouwdoos-vorm verkrijgbaar is en door zijn aantrekkelijke eigenschappen onze belangstelling verdient.

De versterker levert een output van 25 Watt met minder dan 5 pCt vervorming, waarmede aan vrijwel alle eisen inzake versterking en kwaliteit wordt voldaan en ook de meest verwende muziekliefhebber zich tevreden zal voelen.

Het apparaat is uitgerust met 2 aansluitingen voor 2 microfoons, welke geheel onafhankelijk van elkaar geregeld kunnen worden, en 2 pickup-aansluitingen. De constructie en het uiterlijk van de versterker zijn, zoals wij dat van Geloso gewend zijn, zeer goed verzorgd. **De metalen kast bestaat uit 3 delen: een afneembare kap, het montagechassis en een bodemplaat.** Het geheel maakt een prettige, compacte indruk en is gemakkelijk te hanteren.

Aan de voorzijde van het chassis bevinden zich 5 pot.meters als regelorganen, n.l. 2 voor de onafhankelijk van elkaar te regelen microfoons, 1 voor de beide pickup-aansluitingen en 2 voor de hoge- en lage tonenregeling, welke uiteraard onderling gescheiden en onafhankelijk van elkaar plaats vindt.

Aan de achterzijde van het chassis is een 4-polige plug aanwezig, waarmee desgewenst een fotocel kan worden aangesloten. De uitgangstransformator van de versterker biedt aansluitmogelijkheden voor 16 verschillende luidsprekerimpedanties liggend tussen 1,25 en 500 Ω. De daarvoor te maken verbindingen kunnen zeer gemakkelijk tot stand worden gebracht op het aansluitbordje, dat zich eveneens aan de achterzijde van het chassis bevindt. Indien gewenst kan men inplaats van uitgangstransformator type 5406 het type 5407 monteren, waardoor de versterker gebuikt kan worden als modulator om een 50 Watt zender tot 100% diepte te moduleren of een 70 Watt zender tot 80%. De transformatoren en andere onderdelen van deze „all round" versterker zijn van de bekende goede kwaliteit en maken een soliede indruk.

De ruisfactor van de versterker is minder $^1/_{2500}$ van het uitgangssignaal, hetgeen zeer gunstig is. De microfooningangen zijn ingericht voor microfoons met hoge impedantie (ca. 1 MΩ). Het gebruik van een omschakelaar voor het bedienen van 2 draaitafels geeft het minst mogelijke tijdsverlies. Indien een bandmicrofoon gebruikt wordt, zoals b.v. de Geloso 416 dan dient men tevens een goed afgeschermde tussentransformator te nemen b.v. de Goloso TL 250 GR.

De primaire wikkeling van de voedingtrafo is voorzien van de nodige aftakkingen voor verschillende netspanningswaarden. De juiste aansluiting komt tot stand via een spanningscaroussel.

De buizen

In de versteker worden normaal gebruikt 2 buizen 12SL7. Indien U de octal buisvoet door een noval type vervangt kunnen deze beide buizen vervangen worden door de ECC83, die volkomen aan de 12SL7 gelijk is, doch een noval type is. Als fasedraaier wordt een 6J5 (GECO L 63) gebruikt en voor de eindbuizen de bekende 6L6 (GECO KT66). De gelijkrichtbuizen 5X4 of 5U4G, hoewel verschillend van voetschakeling kunt U toch beide gebruiken, door de bijzondere wijze van montage van de buisvoet (zie schema). De GECO U52 is equivalent aan de 5U4G.

Techn. bijzonderheden

Zoals bij de meeste Geloso versterkers wordt in het type G225A wederom gebruik gemaakt van een aparte gelijkrichter met volledige afvlakking voor de gloeidraad-verhitting van de eerste 4 trioden (2 x 12SL7). Dit heeft het voordeel, dat deze versterkers 'n ongelooflijk laag bromniveau hebben en meestal zo stil zijn, dat men ze niet hoort aanstaan. De gelijkspanning van deze aparte gelijkrichter wordt tevens gebruikt voor de negatieve roosterspanning van de eindbuizen.

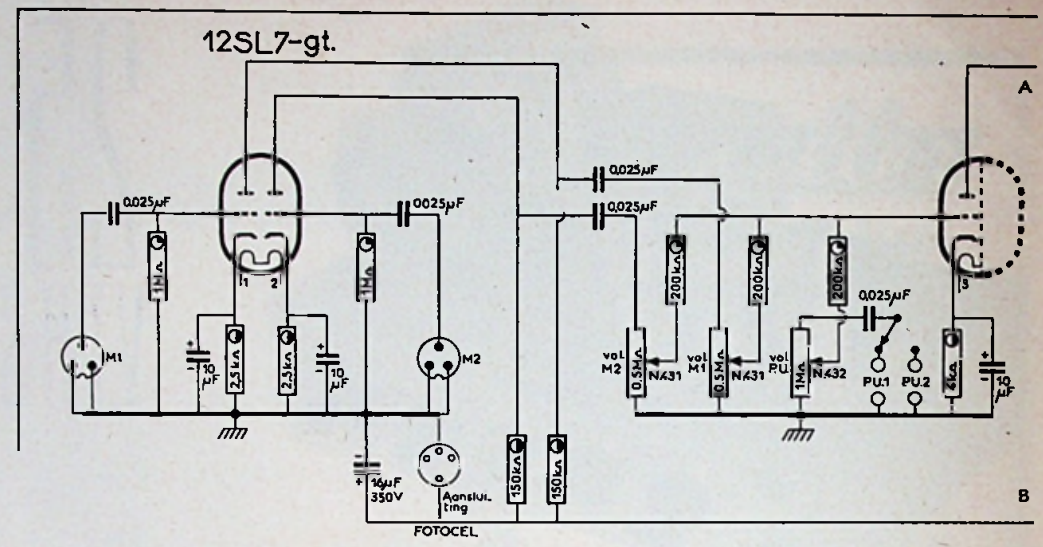
Uitvoering

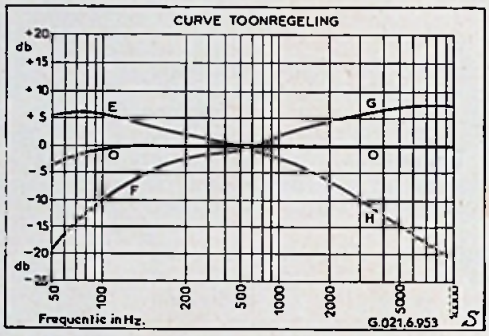
Hoewel de meeste versterkers kant en klaar gebouwd in de handel gebracht worden, kan de Geloso versterker ook in bouwdoos (letterlijk alles omvattend) geleverd worden, terwijl de hoofdonderdelen eveneens los te krijgen zijn.

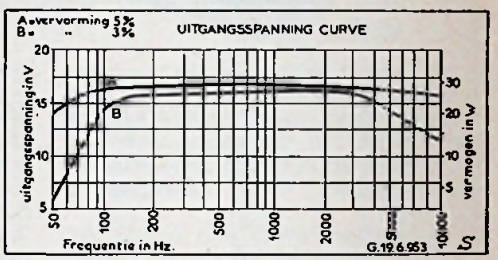
Het monteren van een bouwdoos geeft zelfs een volslagen leek niet veel moeilijkheden, indien niet afgeweken wordt van het bouwschema, van de juiste draadlegging en van de juiste aardpunten. Deze aardpunten moeten

GELOSO-kristal-microfoon met ingebouwde vol.regelaar en voet Type B 80/1100 V

Curve 1: De toonregeling laat een variatie toe van + 7 db en — 21 db bij 10.000 Hz. Bij 100 Hz. + 6 db en — 10 db.
Curve 2: Aan de curve van de weergave-karakteristiek ziet men, dat bij half ingedraaide potentiometers de curve binnen 3 db recht is tussen 50—10.000 Hz.







Links: Curve 1 **Rechts: Curve 2**

Spanningen	
1e electrolyt:	**400 V**
2e electrolyt:	**300 V**
3e electrolyt:	**280 V**
4e electrolyt:	**270 V**
6 L 6 G:	
rooster	**— 25 V**
scherm	**300 V**
plaat	**400 V**
6 J 5 GT:	
plaat	**215 V**
kathode	**60 V**
12 SL 7 GT:	
plaat	**130 V**
kathode	**1.66 V**
plaat	**130 V**
kathode	**1.77 V**
12 SL 7 GT:	
plaat	**160 V**
kathode	**1,7 V**
plaat	**160 V**
kathode	**1,7 V**
Negatief spanningen:	
1e electrolyt	**— 36.5 V**
2e electrolyt	**— 25 V**
3e electrolyt	**— 12.5 V**

van veerringetjes voorzien zijn, die in de bouwdoos aanwezig zijn.
Als de versterker gemonteerd is en alle leidingen, aan de hand van het schema, nog eens doorgenomen zijn, heeft het zin nog vóór de buizen er in geplaatst worden, met een meter na te gaan of inderdaad de gloeispanning van de 12SL7 aanwezig is en deze spanning ook voorkomt op de roosters der eindbuizen. Hierna kunnen de buizen erin geplaatst worden. Het is noodzakelijk te allen tijde een belasting op de uitgang te plaatsen voor controle en de versterker nooit te laten werken zonder deze belasting.

Spanningen

De naast het principe-schema vermelde spanningen zijn gemeten met een Voltmeter van 20.000 Ω per Volt.

De uitgangstransformator

De secundaire van de uitgangstransformator bestaat uit 2 secties; door deze serie of parallel te verbinden kunnen de opgegeven 16 impedanties van 1,25 tot en met 500 Ω verkregen worden.

TECHNISCHE GEGEVENS:

Normaal vermogen: 25 Watt (vervorming minder dan 5 pCt).

Piek-vermogen: 35 Watt

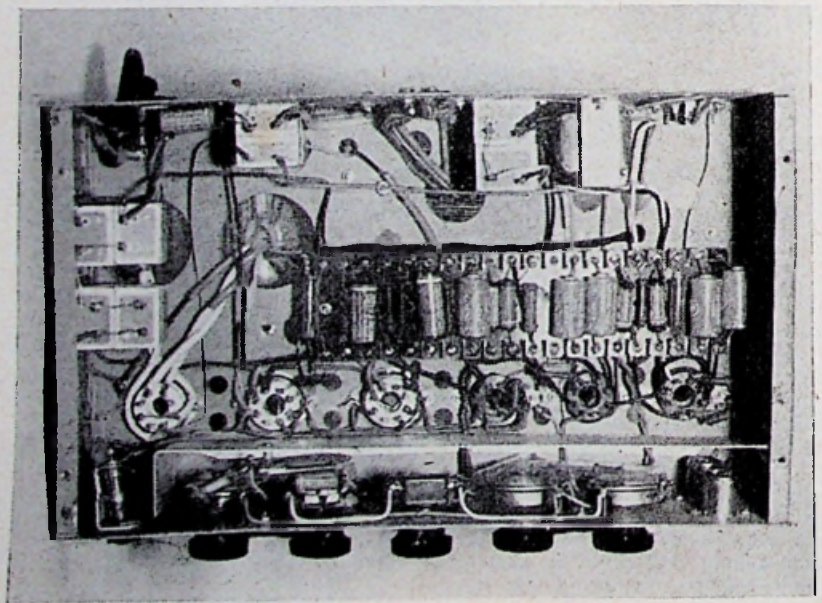
Gevoeligheid mike-ingang: 4 mV (1MΩ)

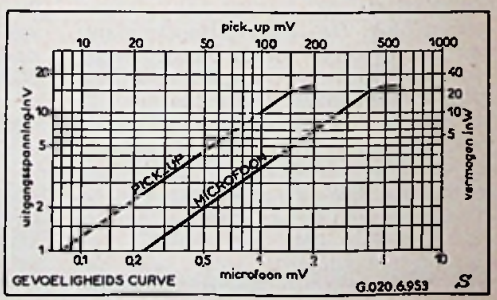
Totale microfoonversterking: + 122 db

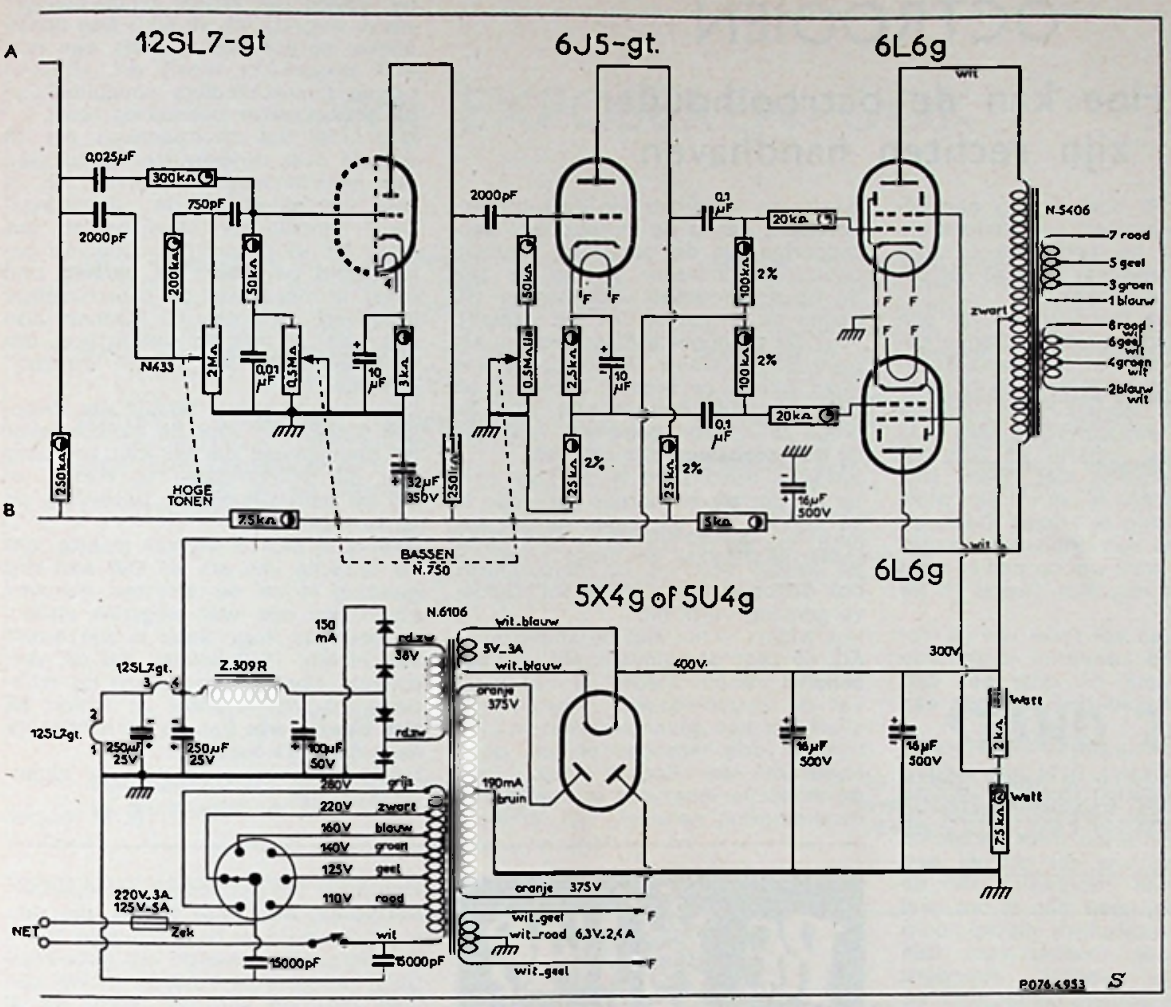
Gevoeligheid pickup: 170 mV (1MΩ)

Totale pickup-versterk.: + 89.3 db.

Weergave: lineair binnen 3 db van 50 tot 10.000 Hz.







Ingangskanalen: 2 voor microfoon (1 MΩ), 2 pickup kanalen omschakelbaar, microfoonkanalen mengbaar met pickup.

Uitgangsimp.: 1,25 - 2,5 - 5* - 7,5 - 10* 14 - 18 - 30* - 75 - 100 - 125 - 300* 350 - 400* - 450 - 500* Ω
*) Gebalanceerde uitgangen met roode stip.

Regelknoppen: 1 v. microf. 1 en 1 v. microf. 2 - 1 v pickup - 1 v. hogeen 1 v. lage toonregeling. Omschakelaar v. de 2 pickup-ingangen, netschakelaar.

Toonregeling: Hoge tonen: bij 5000 Hz +6 tot —15 db en bij 10.000 Hz +7 tot —21 db; Lage tonen: bij 100 Hz +6 tot —10 db en bij 50 Hz +6 tot —18 db.

Buizen: 2 st. 12 SL 7, 1 st. 6 J 5 GT, 2 st. 6 L 6 G, 1 st. 5 X 4 of 5 U 4.

Netspanningen: 110 - 125 - 140 - 160 - 220 - 280 V, omschakelbaar voor netspanningen van 42 tot 60 per.

Verbruik: 170 Watt

Afmetingen: 39 x 22 x 23.2 cm.

Gewicht: 13.5 kg.

AANSLUITING UITGANGTRAFO

Imp. Ω		Spreekspoel aansl. op :	Doorverbinden	
1,25		1—3	1—2°	3—4
2,5		3—5	3—4°	5—6
5	*	2—3	1—4°	——
7.5		1—5	1—2°	5—6
10	*	4—5	3—6°	——
14		2—5	1—4°	——
18		4—5	1—6°	——
30	*	2—5	1—6°	——
75		5—7	5—6°	7—8
100		3—7	3—4°	7—8
125		1—7	1—2°	7—8
300	*	6—7	5—8°	——
350		6—7	3—8°	——
400	*	4—7	3—8°	——
450		4—7	1—8°	——
500	*	2—7	1—8°	——

* Gebalanceerde uitgangen

° Deze aansluitingen aarden bij lange leidingen

COGNAC . . . . . .

Maandagmiddag 31 Augustus hebben we ongewild een tipje opgevangen vanachter het N.R.U.-scherm. Omstreeks kwart voor drie vielen beide zenders uit door een storing in de leiding vanuit de studio naar de zender. Ons toestel stond afgesteld op Hilversum 1 en we schrokken van de stilte, totdat deze werd verbroken door een telefoongesprek, dat door de luidspreker kwam. Alhoewel het waarschijnlijk niet zo bedoeld was, kwam dit telefoongesprek wèl zeer duidelijk door. Wij hoorden daarbij iemand „die er toch geen z.... aan had", de opmerking maken dat hij geen „cognac"(contact) kon krijgen. En dat over de NCRV. Foeit Maar tussen twee haakjes, al zullen enkele mensen vol afgrijzen hebben toegehoord, ons heeft de „uitzending" uitermate bekoord door haar ongedwongenheid. Wij vonden het jammer, dat de N.R.U.-technici weer na vijf minuten „cognac" kregen.

OCTROOIEN

Hoe kan de octrooihouder zijn rechten handhaven

Het is natuurlijk heel prettig een octrooi te verkrijgen op een gedane uitvinding, maar de hoofdzaak is toch een meer prozaïsche, n.l. met het octrooi geld te verdienen.
En waar het tot stand komen van een uitvinding dikwijls grote bedragen gevergd heeft, moet er ook een behoorlijke bescherming zijn voor de octrooihouder tegen inbreuk. Men vergete ook niet, dat een uitvinding zelfs al is deze met veel moeite en zorg tot stand gekomen, nog niet steeds zonder meer geschikt is om tot een practische toepassing te komen. Daarvoor is nog dikwijls een langdurige ontwikkeling nodig. Want wat op papier mooi schijnt, is dit nog niet steeds in de praktijk!
In ons land kan het recht van de octrooihouder op tweeërlei wijze worden gehandhaafd, n.l. door een burgerlijke rechtsvordering en door een strafactie.
Een dergelijke strafactie is in vele landen niet bekend. Door een burgerlijke rechtsvordering kan men van de inbreukmaker een vergoeding voor de geleden schade eisen, maar aangezien de handhaving van het octrooi een kwestie is van handhaving van de openbare orde, heeft men in ons land ook een strafrechterlijke sanctie nodig geacht. Intussen moeten voor een strafrechterlijke sanctie strengere eisen gesteld worden, omdat voor de schuldige de gevolgen ernstiger zijn. Wij zien dan ook een splitsing van deze materie in de wet in twee delen.
Allereerst vinden wij in art. 43 de bepaling, dat hij, die **desbewust,** inbreuk maakt op een octrooi, tot schadevergoeding verplicht is. Men zal dan direct vragen: maar wat is nu „desbewust"? De wet zegt daaromtrent, dat men in elk geval desbewust heeft gehandeld, indien de inbreuk is gepleegd na verloop van 30 dagen nadat men bij deurwaardersexploit op de strijd tussen de handelingen en het octrooi is gewezen. Daaruit volgt al direct, dat naar omstandigheden ook desbewustheid kan ontstaan zonder deurwaardersexploit, hetgeen van de omstandigheden afhangt.
Men kan het standpunt innemen, dat de uitdrukking „desbewust" niet erg gelukkig is, omdat dit woord in de gedachten van de normale mens iets anders betekent dan in de juridische taal.
Gesteld toch, dat iemand, die van inbreuk is beschuldigd, bij de rechter tot zijn verdediging aanvoert, dat hij absoluut overtuigd is, geen inbreuk te hebben gemaakt en daarvoor ook de nodige motieven aanvoert. Gesteld dan dat de rechter ondanks deze verdediging toch tot de overtuiging komt, b.v. mede op grond van deskundigenverklaart, dan is de inbreuk toch desrapporten, en de gedaagde schuldig bewust, voor zover voldaan is aan de bovengenoemde voorwaarden (30 dagen na ontvangst van het exploit). Toch zal de normale mens zeggen: als deze man werkelijk vast overtuigd was geen inbreuk te hebben gepleegd en zich dus niet bewust was een inbreuk te hebben gepleegd, hoe kan hij dan **desbewust** zijn geweest.
Juridisch beschouwd is de zaak echter zo, dat **als** er inbreuk gepleegd is na verloop van 30 dagen na het exploit, dus **als** de rechter in zo'n geval de inbreuk vaststelt, de inbreukmaker ook desbewust was en dus tot schadevergoeding verplicht.
Iets anders is het met de strafactie.
Art. 45 zegt daaromtrent: Hij, die **opzettelijk** inbreuk maakt op het recht van de octrooihouder.... wordt gestraft met een gevangenisstraf van ten hoogste drie maanden of een geldboete van ten hoogste f 1500.—. Bij de strafactie moet dus een **opzet** tot inbreukmaking aanwezig zijn, er moet dus **schuld** zijn. Bezien uit dit oogpunt wordt volgens art. 45 lid 5 een opzettelijke inbreuk dan ook als een misdrijf aangemerkt, terwijl art. 43 meer op een onrechtmatige handeling van de inbreukmaker betrekking heeft.
Men moet dus dit bedenken. Art. 45 spreekt over desbewuste inbreuk van een onrechtmatige handeling. Nu is over het algemeen de „desbewustheid" moeilijk te bewijzen en dus geeft art. 45 de octrooihouder de gelegenheid om **voor het vervolg** een einde te maken aan de onrechtmatige handeling, „ten aanzien waarvan niet blijkt, dat zij met de wetenschap, dat zij onrechtmatig waren, zijn verricht." (zie boven).
De bovengenoemde termijn van 30 dagen schept dus voor de inbreukmaker de gelegenheid om tot een schikking met de octrooihouder te komen, of om de inbreukmakende producten uit te verkopen.
Overigens blijven wij van mening, dat de redactie van art. 43 OW niet erg gelukkig is en de arresten hierover lopen dan ook wel enigszins uiteen. Zo heeft de Hoge Raad in zijn arrest van 24 Mei 1940 beslist, dat de vermeende inbreukmaker alleen tot schadevergoeding verplicht is, indien **hij zich bewust was** van de onrechtmatigheid van zijn handeling.
Duidelijk is daarmede de zaak eigenlijk nog niet.

Ir. M. POLAK

Wat leven we toch gelukkig in onze moderne schelpen sinds de radio zich gevoegd heeft bij de gemakken, die ons dierbaar zijn. Je krijgt zo echt het gevoel van de betekenis van de samenleving, als je je eigen radio maar tot zwijgen brengt, omdat je keuze genoeg hebt uit de programmas van al je lieve geburen. Zo gaan mijn gedachten uit naar mijn buren en naar mijn buurlieden buren, die alle tezamen een grote radio-gemeenschap vormen ter streling van de oren van mijn wederhelft en mij. Ik heb er vele (geen wederhelften maar buren) links beneden, links boven, rechts boven, rechts beneden, om niet te spreken van mijn achterhoede, binnen geluidsafstand van mij verwijderd.
Daar zijn opa'tje en omatje, die houden van goede muziek, vooral van zang. Aan liederen van Schubert hebben ze hun hart verpand. „Dein ist mein ganzes Herz" en opa kijkt verrukt naar oma, ondanks zijn grijze haren. „A l'autre coté de la rue" lokt mijn lieve linker bovenbuurvrouwtje verleidelijk. Misschien vinden ze elkaar „sur le pont d'Avignon", wat afkomstig is van genoemd buurvrouwtje's dochtertje, een lieve bakvis, die een eigen radio'tje op haar kamertje heeft. Een dergelijke mélange van gevoelens geeft je een echt voldaan sociaal gevoel, dat nog vergroot wordt als ik op mijn achterterras ga staan om er beter van te kunnen genieten en mij te laten omspoelen door deze mengeling van klanken.
En dan waart mijn oog, als ik naar boven kijk langs de vele antennes, vanaf kromme sprietjes tot en met moderne TV-bouwwerken, die ik overigens bijna niet meer kan zien door de vele waslijnen, waaraan een keur van geheimzinnigheden hangt. - Wèl valt er zo nu en dan een druppel water op mijn hoofd, niet van de regen, maar door een dezer textielproducten voortgebracht, die gemeenlijk buiten worden gehangen om zich van overtollig vocht te ontdoen.
Die druppels zijn trouwens niet de enige substantie, die voldoet aan de wetten der zwaartekracht. Letterlijk alles komt naar beneden zeilen, vanaf de zware vijl, die opa, die nog veel knutselt, uit zijn handen liet schieten, tot het speelgoed, dat Jantje, het zoontje van het lieve linkerbovenbuurtje naar beneden kiepert, als hij er genoeg van heeft genoten. En al die vallende voorwerpen worden zorgvuldig door mij verzameld en Zaterdagsmiddags weer onder de dankbare eigenaren gedistribueerd.
Tot er de vorige week zo maar ineens

(Vervolg op pag. 65)

WIJ EXPOSEREN OOK.

D.N.H. luidsprekers, de gouden Noorse luidspreker, welke binnen een jaar de meest gevraagde speaker is geworden door goede geluidsweergave en lage prijzen.

WIMA Tropydur condensatoren, de beste tropenbestendige condensator tegen een redelijke prijs.

ELECTRICA sub-miniatuur condensatoren, bekercondensatoren, ontstoor-condensatoren, enz.

PECH mica-condensatoren in miniatuur-uitvoering van 1-2200 pF; de laagstgeprijsde Duitse micacondensator.

„MENTOR" Dr. Ing. Paul Mozar, knoppen, vertragingen, fijnregelschalen, kleinmateriaal e.d. voor commerciële apparaten. Antennes in weerbestendige uitvoering voor L., M., K., F.M. en T.V.

GOLDHORN 4- en 6-banden- super bouwsets, voor hen die niet gauw tevreden zijn.

PEIKER Microfoons en **kristal-hoogtoon luidsprekers**

ELEKTRO-BAU-ELEMENTE E.B.E. schakelaars met 6, 12, 16, 20, 32 en 50 standen per dek.

BLAUPUNKT-ELEKTRONIC ontstoorde antennes voor L., M., K., F.M. en T.V. geschikt voor 50 of meer aansluitingen.

Chr. SCHWAIGER, potentiometers, variabele condensatoren, **lucht- en keramische trimmers** en weerstanden, uitsluitend voor hen, die op kwaliteit letten.

U.C.O.

Riouwstraat 189 - Den Haag - Tel. 11 14 33
3e Weteringdw.str. 10 - A'dam - Tel. 31243

STAND 24

DE STAND WAAR U UITSLUITEND KWALITEITS-ONDERDELEN ZULT VINDEN TEGEN REDELIJKE PRIJZEN *

UW SPECIAALZAAK IN DEN HAAG

REX RECORD

UW SPECIAALZAAK IN NEDERLAND

MAAR OOK

Uw speciaalzaak voor OPNAME- en WEERGAVE TECHNIEK.
Alle voorname merken: Bandrecorders - Pickups - Versterkers - Platenspelers - Platenwisselaars - Microfoons enz.

REX-RECORD — Wagenstraat 131 — Den Haag — Telefoon 110705

Op aanvraag noteren wij gaarne Uw adres voor GRATIS toezending van onze fraaie RADIO-TELEVISIE PRIJSCOURANT.

RITRO ***UNIVERSEELSPOEL***

TYPE K 10

VOOR UW „RECHT-UIT" ONTVANGER SELECTIEF EN KNALHARD !

PRIJS F 2.65

WIJ EXPOSEREN FIRATO STAND 26!

VOOR

TWENTE

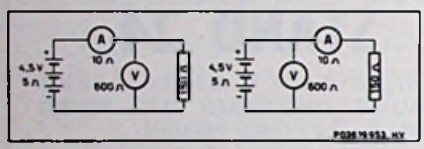
UW ADRES

RADIO NIJHUIS

OLDENZAALSESTRAAT 104

ENSCHEDE

In de twee onderstaande schakelingen worden dezelfde batterijen, weerstanden en meters gebruikt. De voltmeter heeft 600 Ω weerstand, de ampèremeter 10 Ω, de E.M.K. van de batterij bedraagt 4,5 Volt en de inwendige weerstand is 5 Ω.



Gevraagd wordt te berekenen de stromen en spanningen die de meters aanwijzen en de stroom door en de spanning over de weerstand van 150 Ω in beide gevallen. (N.R.G. 1938)

Oplossing:

Dit vraagstuk is op te lossen door toepassing van de Wet van Ohm. Wil men de stroom in een weerstand en tegelijkertijd de spanning over die weerstand meten, dan kan men de volt- en de ampère-meter schakelen op de wijze als in de figuren is aangegeven.

In beide gevallen doet zich echter een meetfout voor. In de schakeling naar fig. 1 is de aanwijzing van de voltmeter juist en die van de ampère-meter te hoog. In fig. 2 geldt het omgekeerde: de aanwijzing van de ampèremeter is juist en die van de voltmeter te hoog. De meetfout in fig. 1 ontstaat als gevolg van de betrekkelijk lage weerstand van de voltmeter, terwijl in fig. 2 de meetfout optreedt als gevolg van de vrij hoge weerstand van de ampèremeter. Is de te meten weerstand laagohmig, dan zal met de practisch gebruikelijke draaispoelinstrumenten de meetfout niet zo groot zijn als dit vraagstuk wil doen geloven en gewoonlijk zelfs verwaarloosbaar zijn.

Dit neemt echter niet weg, dat het vraagstuk betekenis voor ons heeft: a. wanneer stroom en spanning gemeten worden in een hoogohmig circuit; b. wanneer het er om begonnen is de stroom en spanning zo nauwkeurig mogelijk te meten.

In de schakeling van fig. 1 staat de voltmeter parallel aan de weerstand van 150 ohm. De vervangende weerstand van deze parallelschakeling is:

(600 × 150) : (600 + 150) = 120 Ohm,

welke in serie staat met de ampèremeter en de inwendige weerstand v. de batterij. De totale weerstand van het circuit wordt aldus:

R = 120 Ohm + 10 Ohm + 5 Ohm = 135 Ohm.

Bij een E.M.K. van 4,5 V geeft de batterij dan een stroom af: I = E : R = 4,5 V o 135 Ohm = 1/30 A = 33⅓ mA.

De ampèremeter wijst deze stroom aan. Over de vervangende weerstand van 120 Ohm komt een spanning te staan:

V = I × R_v = 1/30 A × 120 Ohm = 4 V.

Deze spanning wordt door de voltmeter aangewezen en staat tevens over de weerstand van 150 Ohm. De stroom door die weerstand is dan:

4 V : 150 Ohm = 26⅔ m.A.

De ampèremeter wijst 33⅓ mA aan. Door de belastingweerstand vloeit 26⅔ mA ofwel 6⅔ mA minder (deze vloeien door de voltmeter, hetgeen overeenkomt met 4 V : 600 Ohm). De stroommeting vertoont aldus een meetfout van 6⅔ mA, ofwel:

6⅔ : 26⅔ × 100 % = 25 % !

In de schakeling naar fig. 2 staat de ampèremeter in serie met de weerstand van 150 Ohm. De totale weerstand van deze serie-schakeling is dan: 10 Ohm + 150 Ohm = 160 Ohm. Deze 160 Ohm staat parallel met de voltmeter en de vervangende weerstand van deze parallelschakeling wordt dus:

(160 × 600) : (160 + 600) = 126 6/19 Ohm.

Tezamen met de inwendige weerstand van de batterij zal de totale weerstand van het circuit nu zijn:

$$R = 5 + 126\tfrac{6}{19} = 131\tfrac{6}{19} \text{ Ohm} = \frac{2495}{19}\ \Omega$$

De batterij geeft een stroom af:

I = E : R = 4,5 V : 2495/19 Ω = (4.5 × 19) : 2495 = (85,5 : 2495) A = 34 mA

Het inwendig spanningsverlies in de batterij bedraagt:

I × R_i = 34 mA × 5 Ohm = 170 mV = 0.17 V

Voor de klemspanning van de batterij is te schrijven: V = E — I × R_i = 4,5 V — 0,17 V = 4.33 V. De voltmeter wijst de klemspanning van de batterij aan en geeft dus een uitslag aan van 4.33 V. De spanning staat ook over de serieschakeling van de ampèremeter en de weerstand van 150 Ohm. De stroom door die serie-schakeling zal zijn:

4.33 V : 160 Ohm = 27 mA

en de spanning over de weerstand:

27 mA. × 150 Ω = 4.05 V

Terwijl dus de spanning over de weerstand 4.05 V bedraagt, wijst de voltmeter 4.33 V aan. De spanningsmeting vertoont dus een meetfout van 0.28 V op de 4.05 Volt ofwel:

(0.28 : 4.05) × 100 % = 7 %

De gegeven schakelingen zouden gebruikt kunnen worden om de weerstand van 150 Ohm te bepalen uit de verhouding van de aanwijzingen van de volt- en ampèremeter, volgens de Wet van Ohm, dat R = E : I.

In fig. 1 zou men vinden:

R = 4 V : 33⅓ mA = 120 Ω

(meetfout 30 Ω ofwel 25 %), terwijl in fig. 2 de weerstand zou zijn:

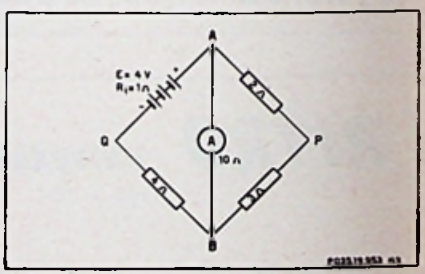
R = 4.33 V : 27 mA = 160 Ω

(meetfout 7 %).

Geen van beide methoden is dus erg nauwkeurig, maar de schakeling naar fig. 2 is beter dan die van fig. 1.

Voor de Ohm-specialisten onderstaande opgave, die als prijsvraag geldt, waarbij 3 prijzen van **f 10.—, f 5,— en f 2.50** onder de goede oplossers zullen worden verloot.

Oplossingen aan ~~R.E.~~, postbus 14, Haarlem. In linkerbovenhoek: Wat zegt U ervan?! Oplossing en winnaars zullen in het volgend nummer worden bekend gemaakt.

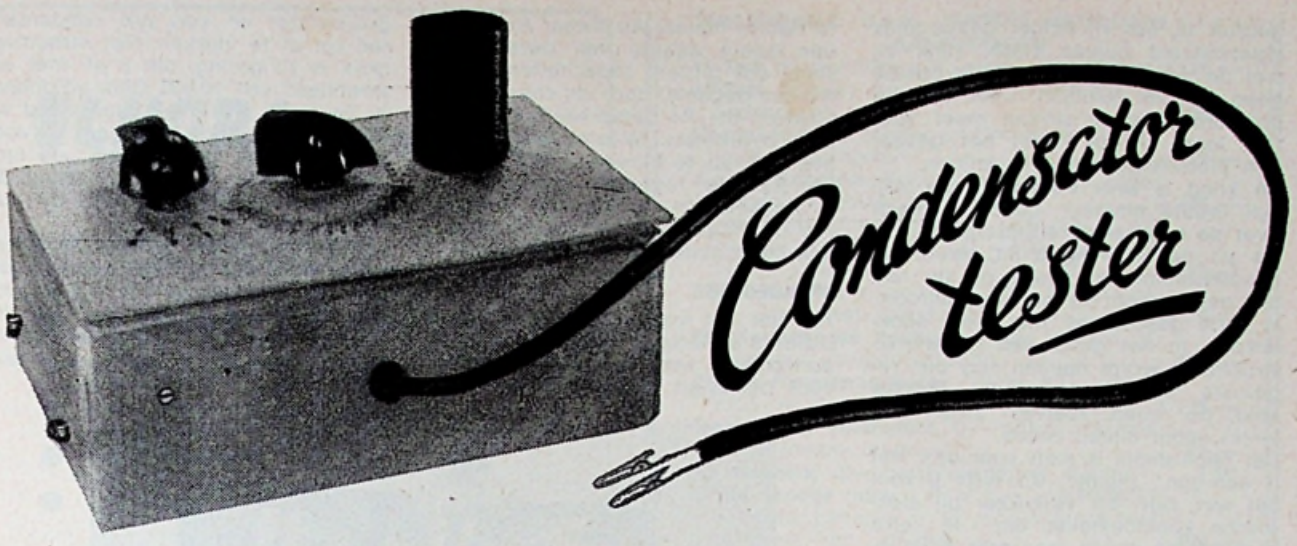


Van deze schakeling wordt gevraagd:

1. **de stroom door de ampèremeter;**
2. **het spanningsverschil tussen de punten P en Q;**
3. **het vermogen, dat door de batterij wordt geleverd.**

(N.R.G. '39)

v. d. W.



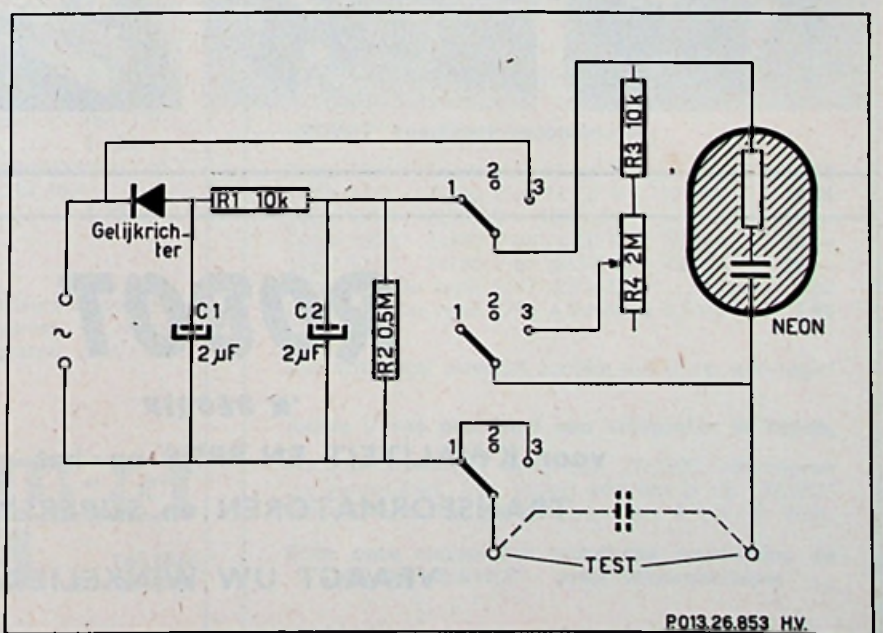
Niemand zal ontkennen, dat in de radio-amateurswereld meermalen tandengeknars wordt gehoord. Verhoudingsgewijze is de oorzaak daarvan het meeste te vinden bij defecte condensatoren Vooral nu soms nog gebruik wordt gemaakt van dump-goederen die dikwijls van twijfelachtige herkomst zijn. Er schuilt in het gebruik van die dump-goederen een groot bezwaar. Meestal zijn zij namelijk slechts voorzien van een legercodenummer en in vele gevallen leidt dit tot verwarring. Men ziet dan het codenummer voor de waardebepaling aan en.... ieder kent bij ervaring de teleurstelling wanneer het apparaat, waaraan hij met zoveel liefde en vlijt heeft gewerkt, bij het gereedkomen niet blijkt te functioneren. En dan volgt er, onafwendbaar, de lijdensweg van het zoeken naar de fout. Zoals gezegd een fout, die veelal is te vinden bij een ondeugdelijke (lekke) of onjuist gekozen condensator.

Nu kan men weliswaar met behulp van een hoogspanningsbatterij en een milli-ampèremeter een gelijkstroomlekkage opsporen, doch deze test is niet bijzonder nauwkeurig en het zijn juist de kleine afwijkingen, bij zo'n test, die vaak grote schade kunnen veroorzaken.
Niet alleen dat dit extra kosten met zich meebrengt, maar in vele gevallen moet zelfs geheel opnieuw met de bouw begonnen worden.

Het kleine controle-instrument, dat wij nu aan U voorleggen, werkt op elke wisselstroom-netspanning, ongeacht de voltage en is zeer eenvoudig van opzet en in het gebruik. De te testen condensator wordt op het apparaat aangesloten met twee krokodilklemmen. De schakelaar wordt omgedraaid en onze condensator-tester wijst nu onmiddellijk aan of er een lek is of niet. — Vervolgens biedt het metertje ons nog een tweede mogelijkheid: Zonder de condensator te verplaatsen of een wijziging in de verbinding van meter naar condensator te brengen kunnen we namelijk controleren of de condensator misschien inwendige breuk vertoont. Om dat te kunnen nagaan hoeven we niets anders te doen dan de condensator in de tweede positie te draaien. En een derde mogelijkheid van dit instrumentje is, dat we er de capaciteit mee kunnen meten. Wederom behoeven we niets anders te doen dan de schakelaar een positie verder te draaien, waarna het metertje ons de werkelijke capaciteit aangeeft van de condensator die we beproeven.. Deze aanduiding loopt van 0.1 tot 0.0001 μF. De eerstgenoemde proeven, dus op lekkage en evt. breuk kunnen uiteraard worden toegepast op alle condensatoren tot 100 pF of minder,
Hogere capaciteiten dan 0.1 μF kunnen niet zo gemakkelijk rechtstreeks worden gemeten. Voor de isolatie-test ligt de grens wat hoger. Weerstanden met waarden van 20.000Ω tot 10 MΩ, boven het bereik dus van de gebruikelijke multi-meter, kunnen met vrij grote nauwkeurigheid worden gemeten.
Lekkage of breuk in de isolatie kunnen tot minstens 20 meg.Ohm nauwkeurig worden aangegeven.

HET SCHEMA

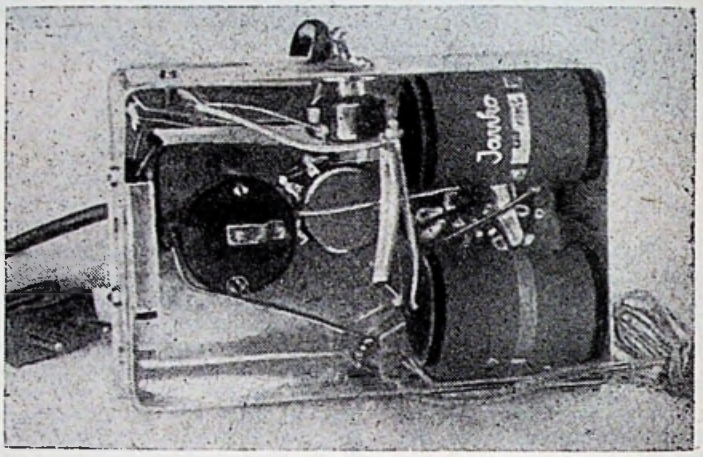
Zoals reeds werd vermeld, wordt onze condensator-meter door netspanning gevoed. Indien de meter niet in

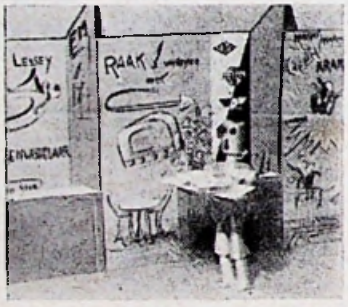


gebruik is, kan zij echter gevoegelijk ingeschakeld blijven staan, daar zij met de schakelaar in neutrale positie geen stroom verbruikt. Daar dan de proefdraden geen stroom meer voeren, loopt U ook nooit het gevaar een plotselinge schok te krijgen.
De kring is zeer eenvoudig en vrijwel iedere amateur beschikt reeds over de noodzakelijke onderdelen. Zoals uit de tekening blijkt, wordt de condensatormeter, zowel bij de test met gelijkstroom als met wisselstroom, in serie geschakeld met een neonlampje. In het geval van de wisselstroomtest wordt hieraan nog een regelbare weerstand parallel geschakeld; de reden hiervan zullen wij straks nader uiteen zetten.
Dat neonlampje is niets speciaals. Het is een zgn. „pigmy", 0,5 Watt. U kent het wel, bijv. als verklikker bij electrische kooktoestellen enz. In elke zaak zijn ze tegen lage prijs verkrijgbaar.
De stroomkring is geheel aangepast aan het gebruikelijke commerciële patroon, d.w.z. met de begrenszingsweerstand, zodat de buis nooit beschadigd of overvoed kan worden. Dit voorkomt moeilijkheden bij kortsluiting of indien tijdens de test de meter of de condensator het zouden begeven.
De weerstand R3 (10.000 Ohm) werd ingeschakeld om R4 zoveel mogelijk te ontlasten. Deze waarde van 10.000 Ohm werd gekozen om met onze condensatormeter capaciteiten van 0.1 μF te kunnen meten. Weliswaar zouden bij een lagere waarde van deze weerstand ook grotere capaciteiten kunnen worden bepaald, doch dit zou weer inhouden, dat R4 gemakkelijk kan worden overbelast. Waarschijnlijk is er nog wel iets te bereiken door inplaats van R3 een regelbare weerstand in te schakelen (b.v. 50-100 mA). Hierdoor zou de mogelijkheid worden geopend ook capaciteiten tot 1 μF te meten.

DE VOEDING

Tot slot het voedingsgedeelte. Zoals U ziet is dit teruggebracht tot de meest eenvoudige samenstelling. Al wat er voor benodigd is, omvat slechts een gelijkrichter en een stel condensatoren om af te vlakken. Het stroomverbruik is zo gering, dat 2 μF met een weerstand van 10.000 Ohm voldoende is. Tenslotte werd een weerstand van 0.5 MegOhm toegevoegd om te voorkomen, dat de gelijkstroom „de lucht in zou gaan". Wat de plaatsing der onderdelen betreft, spreekt de foto voor zichzelf.
Condensatoren met grotere capaciteit, zowel op gelijk- als op wisselstroom, doen de neonlamp ook bij daglicht duidelijk zichtbaar branden. Ten behoeve echter van condensatoren met lagere capaciteit is het noodzakelijk de neonlamp af te schermen.





ROBBIE ROBOT OP DE FIRATO

ROBOT

'N BEGRIP

voor KWALITEIT EN PRIJS op het gebied van

TRANSFORMATOREN en SUPERSPOELEN

VRAAGT UW WINKELIER

ELNORA BOUWSETS

Tijdens de FIRATO exposeren wij met onze NIEUWSTE MODELLEN, w.o.:

- **GECOMBINEERDE A.M./F.M. bouwsets**
- **DRUKKNOPCREATIES**
- **RADIO-GRAMOFOON COMBINATIES**
- **BANDRECORDERS**
- **F.M. VOORZET bouwsets etc.**

In Hotel „MODERNE" Leidscheplein 19-21 (ap. ing.) op 2 minuten afstand van de FIRATO

Vanaf **Donderdagmiddag 15 October** tot en met **Maandagavond 19 October** iedere dag van 3—6 en van 7—10 uur namiddags

Tevens verwachten wij binnen enkele weken de bekende

AMERIKAANSE MEETINSTRUMENTEN BOUWSETS

DE ORIGINELE „HEATH KIT'S"

Hierin zijn o.a. te leveren:

TYPE M-1 **„de Handitester"**, een universeel-meter met 17 mogelijkheden ..... **f 108.—**

TYPE V-6 **„de Buisvoltmeter"** een pracht meter met grote schaal, 35 meetbereiken en een ing.imp. van 11 meg .... **f 196.—**

TYPE GD 1a **„Roosterdipindicator"** een onmisbaar instrument voor het afregelen van T.V. en F.M. 2—250 Mc. ..... **f 156.—**

TYPE SG-7 **„Meetzender".** Zeer nauwkeurig, in fraaie kast. Bereik 150 kc-52 Mc. **f 156.—**

Bovengenoemde en nog acht andere soorten metersets vindt U uitvoerig beschreven in onze NIEUWE PRIJSCOURANT, die wij U gaarne gratis toezenden.

KRANENBURG GOUDA

Vlaming-straat 29 **Tel. 3566 Giro 31 69 61**

SENSATIONELE U.S.A. SURPLUS MATERIALEN ! ! ! !
AANBIEDINGEN

19-Sets m. Variomtr, Omvormer etc. slechts **f 135.—**
19-Sets (nieuw) op rek met Triller-Unit en luidspreker, etc. ..... **- 225.—**
Command-Sets, Zender en Ontvanger m. omvormer, compleet ..... **- 75.—**
A.R. 88 Receiver. Prima!! 5 banden m .ingebouwde voeding 220 V ..... **- 495.—**
Power-Units (metaalgelijkr.) 200-250 V AC 50 per. Inp./Output 1200 - 200 m.A. (b.v. buis 813) slechts ..... **- 75.—**
Baken-Zenders m. voeding 110 V AC 50 per. m. dipool-Ant. verchroomd ..... **- 75.—**
Bendix-Compass Receiver, type M.N.264 m. Raam-ant. (torpedo-model) ..... **- 135.—**
ZENITH-Frequentie-Meter type B.C. 221 T. z.g.n. m. Calibrationbook ..... **f 125.—**
Electro-stat. Voltmeters, 0—2000 V - schaal 8 cm (nieuw in doos) ..... **- 17.—**
Seinsleutels, diverse uitvoeringen, slechts **- 1.95**
Grote zender (afm. 1.95 x 1.— x 0.90 Mtr.) Pl. alum. panelen m. 22 mooie grote meters, etc. etc., slechts ..... **- 450.—**
25 Set Zend-ontvanger m. Omvormer T.R. 1196 (nieuw) 80 mts. band ..... **- 75.—**
Radar-Versterkers, type 69A (nieuw in kist) buizen 4xVR65 - 1xVR91 - 3xVR54 - 1xVR 116 - 1x5Z4 - 5x20.000Ω dr.gew. pot.mtrs. etc. etc. ..... **- 35.—**
5-Lamps Batterij Sets m. Staaf-Antenne in Teakhoutkist slechts ..... **- 23.50**

Diverse Omvormers en Benzine-Aggregaten VRAAGT PRIJS

Zendingen franco - rembours - Vraagt onze prijslijsten aan! Porto insluiten

TECHNISCH BUREAU „DE ZEEUW", - KEIZERSTRAAT 30 DEN HELDER **Telefoon 3055**

EEN ENORME SORTERING Radio-, Televisie- en Recorderonderdelen van alle bekende fabrikaten vindt U bij:

‚RADIO GERRÉSE'

Regentesseplein 27 - Den Haag - Tel. 32 03 09
Giro 30 59 44

Een GREEP uit onze sortering:

„ROBOT" voedingstransformatoren:

Type 1811: 2x260 V — 60 mA ..... **f 10.50**
Type 1443: 2x280 V en 2x350 V — 70 mA **- 13.50**
Type 1755: 2x280 V — 100 mA ..... **- 15.—**
Type 1802: 2x280 V en 2x350 V — 125 mA. **- 20.—**
Type 1744: 2x280 V en 2x350 V — 200 mA. **- 25.—**
Gloeistr.trafo type 1767 6.3 V-2 A ..... **- 5.50**
Gloeistr.trafo type 1795 4 V-1 A en 6.3 V-2 A **- 5.95**

Een volledige prijslijst zenden wij U op aanvrage!

Indien U van plan bent een luidspreker te kopen,

komt U dan eerst eens een „WIGO" beluisteren en vergelijken. Tien tegen één dat U de „WIGO" kiest. - Keuze uit 7 typen van 3 tot 10 Watt.

Door onze onbeperkte technische voorlichting en „GRATIS SERVICE" geen teleurstellingen.

Vervolg van pag. 32

Viddeleer: TOONREGELING

zijn, zal wel zonder meer duidelijk zijn. Spoel L2 moet met 1000 pF afstemming geven bij ongeveer 10000 Hz waaruit volgt dat L2 ongeveer 250 millihenry moet zijn. Ook hier worden aan de spoelkwaliteit geen hoge eisen gesteld zodat een op de eenvoudigste wijze gewikkeld luchtspoeltje voldoende is.

Een zelfinductie van nagenoeg precies 250 mH verkrijgt men met 3200 windingen emailledraad van 0,12 mm (draaddikte inclusief emaille circa 0,15 mm) op het wikkellichaampje, dat in fig. 9 is afgebeeld. De in deze figuur aangegeven maten zijn in millimeter. Als materiaal kan een stukje rond staafeboniet, pertinaxbuis of hout worden genomen met een middellijn van 20 mm en 12 mm lang. Dit wordt voorzien van 2 pertinax zijflensjes met een middellijn van 40 mm en een dikte van 2 à 3 mm; een en ander door een centraal boutje met moer tezamen geklemd. Het verdient aanbeveling, vóór het samenklemmen klosje en zijflenzen met wat lijm in te smeren; bij de montage kan dan zonodig het moertje worden losgedraaid, zonder dat de zaak uit elkaar valt. Zoals in de figuur aangegeven, heeft één der zijflenzen twee gaatjes van ongeveer 1 mm om begin- en einddraad uit te voeren.

De gelijkstroomweerstand van dit spoeltje is 400 Ω en indien op metaal gemonteerd is bij 10.000 Herz de spoelkwaliteit Q = 10, waaruit een verliesweerstand van 1570 Ω volgt.
Ook spoel L2 moet zonder papier gewikkeld worden.

Om oppikken van brom te voorkomen, moet vooral spoel L1 magnetisch worden afgeschermd. Het beste is deze spoel eventueel tezamen met L2 in een mumetalen afschermdoos te plaatsen, maar dit is een allesbehalve goedkope oplossing en is alleen nodig indien de spoel dicht in de buurt van de voedingstransformator of afvlaksmoorspoel moet worden opgesteld. Normaal is een ijzeren huisje met een wanddikte van 1 à 3 mm voldoende.

Sommige toekomstige verbruikers, die tegen het zelf maken van de spoelen opzien, hebben mij verzocht deze voor hen te willen vervaardigen. Aan deze verzoeken kan ik tot mijn spijt onmogelijk voldoen en ik moet hiervoor naar een der gevestigde fabrikanten van transformatoren en smoorspoelen verwijzen.

(Wordt vervolgd)

Noot van de redactie:

Bij informatie is ons gebleken, dat de spoelen voor de Viddeleer-toonregeling reeds geruime tijd in de handel verkrijgbaar zijn. U informeert maar eens bij Uw handelaar.

Vervolg van pag. 52:

H. L. Pit: MAGNETISCH GELUID

naar smaak ingesteld. Een teveel aan hoge tonen uit zich in vervorming. De verdere toonregeling geschiedt voortaan met P-2 (en P-3).

11. **Modulatiemeter.** P-4 zodanig instellen, dat de vervormingsgrens bij ¾ uitslag ligt. De pieken mogen immers wel iets vervormd zijn. Ook de spraak duldt wel enige overmodulatie. Hoe dieper wij kunnen moduleren, hoe minder last wij zullen hebben van bijgeluiden als ruis en brom.

12. **Tegenkoppeling.** Stand **W.** Is de versterking bij weergave te gering, vergroot dan R-25. Is er nog een versterkingsreserve, dan is het raadzaam deze weerstand te verkleinen, aangezien daarmede ook de vervorming vermindert.

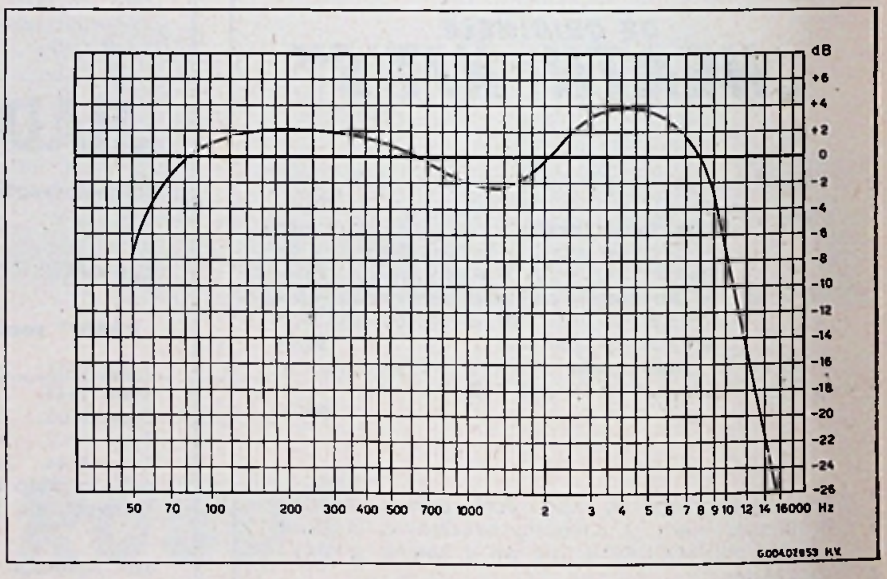
13. **Brom.** Stand **W.** Met P-3 en P-1 beide in stand 10 regelen wij P-7 tot de brom minimaal is. Hierbij geen band laten passeren, het gaat alleen om de gloeidraadbrom van de versterker.

14. Sinusvorm en kopmagnetisatie. — Een eenvoudige controle, of de generator zonder vervorming werkt en de kopjes vrij zijn van permanente magnetisatie, is de volgende. Wij vergelijken de ruis van de nieuwe band, zoals deze van de fabriek komt, met die na opname (zonder modulatie, P-1 in stand nul).. Bij het beoordelen van de maagdelijke band is het zaak, door omleiding te voorkomen dat deze eerst de wiskop gepasseerd en daar misschien magnetisatie heeft opgedaan. De opname mag slechts heel weinig ruis(versterkerruis) toegevoegd hebben. Is deze ruis echter sterker, dan moet ergens een storing in de generator huizen en een oscilloscoop er bij te pas komen. Ook is het mogelijk, dat de kopjes gemagnetiseerd zijn, maar bij Bradmatic is die kans zeer gering.
Ontmagnetisatie met een wisselveld is vrij eenvoudig.

Toegift. Vindt u het ook zo vervelend, dat de meeste concerten nèt een paar minuten langer duren dan het toegemeten half uur? Waarom niet de motorpoelie verkleinen en naar 15 cm/sec. overgaan ,waardoor de speelduur per rol 2 x 40 minuten wordt? Inderdaad, de frequentiekarakteristiek zal dan al bij 8000 Hz gaan afvallen, maar dat doet uw radio heus ook wel. Alleen radiocentrale en FM komen veel hoger.

Slotwoord. Uw moeite zal beloond worden!

Rectificatie:
In het eerste deel van dit artikel in het Juli-nummer stond een storende zetfout op pag. 32, derde kolom, regel 18 en 19 van boven. Er staat:
„....gesplitst. van 1 tot het midden van k...."
Dit moet zijn:
„....gesplitst: van 1 tot het midden k"



Gemeten frequentiekromme met 5RP-kop en 19 cm/sec.: de uitgangsspanning bij weergave van een band, die met constante ingangsspanning was opgenomen. Opname en weergave beide met P-2 in stand 6, P-3 in stand 8 en P-6 op t. Er blijkt zelfs enige (welkome!) overcompensatie van hoog en laag te zijn. Zelfs 15 kHz wordt, zij het verzwakt, nog weergegeven. Bij volle modulatie werd een harmonische vervorming van max. 3.5 % gemeten, dat is dus de vervorming van de band en tweemaal die van de versterker. Dit alles met Amerikaanse band (Audiotape 1251).

Vervolg van pag. 51-52:
H. F. Pit: MAGNETISCH GELUID

SPOELEN:

L-1 80 w. 0,15 mm zijde isol.; L-2 100 w. idem; L-3 300 w. 0,15 zijde isol.; L-4 400 w. 0,2 mm dubbel zijde is.; L-5 400 d. idem. — L-1, 2, 3 en L-4 en 5 op grote duitse potkernen (dump) of Philips Ferroxcube — L-6 400 mH, merk TBR (Delft); L-7 40 H bij 10 mA, TBR of Unitran type 10C50; L-8 afvlaksmoorspoel 100 mA; L-9 idem.

KOPPEN

K-1 type 5 E, Bradmatic (wissen) — K-2 5 RP of 6RP, Bradmatic (opn.-weerg.)

TRANSFORMATOREN

T-1 voedingstrafo 2 x 280 V, 100 mA, 6,3 V, 2 A., 6,3 V, 0.6 A of 4 V, 1 A (voor AZ 1); T-2 uitgangstrafo 7000 Ω; T-3 meter-trafo, windingsverh. ong. 1 : 10. De grote wikkeling moet 7 mA verdragen. TBR of eventueel uit dump.

METERS

M-1 en M-2 0,5 à 1 mA; gelijkrichtcellen 1 mA (Westinghouse b.v.).

SCHAKELAARS

S-1 tot S-15: Mayr type E6 (import TBR) 6 dekken (afgeschermd) elk met 3 secties, 2 standen. Zeer lang model. De secties zijn als volgt over de dekken verdeeld:
dek 1: S-1 en S-2; dek 2: S-3, S-4 en S-5; dek 3: S-6, S-7 en S-8; dek 4: S-9, S-10 en S-11; dek 5: S-12 en -13; dek 6: S-14 en S-15. —
S-16: ingangsschakelaar, verzilverde contacten, b.v. Mayr E-9.

SPANNINGEN EN STROMEN

in punt a: 1,3 V; b: 1,6 V; c: 2,0 V en 12,3 mA; d: 2,0 mA; e: 0,00 mA; f: 7.0 V en 41,2 mA; g: 2.0 V en 13 mA; h: 250 V en 72 mA; i: ong. 260 V (eff.); j: 100 V en 3,8 mA.
Gloeispanning: tussen 5,9 en 6,5 V.

H. F. PIT

Vervolg van pag. 28: **CAROUSSEL**

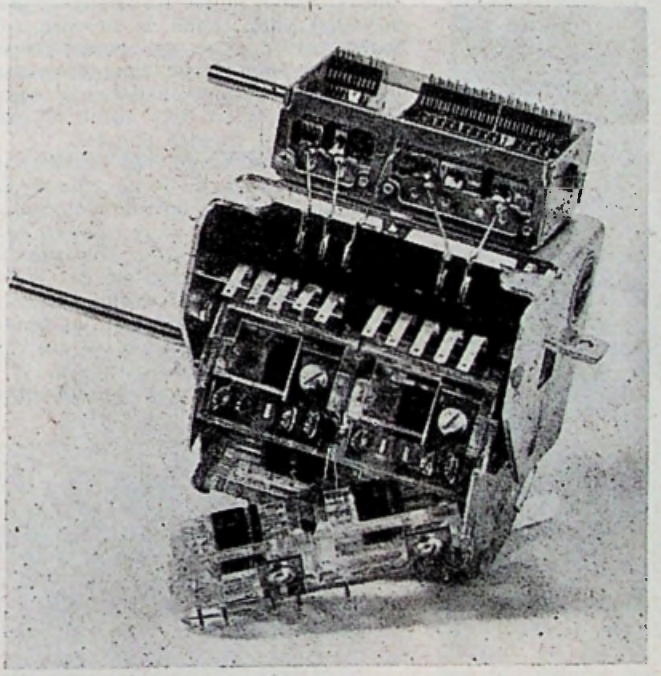
de antenne-ingang aangesloten, de kernen van de m.f.'s vervolgens bijgeregeld, totdat het afstemoog zoveel mogelijk gesloten is en daarna vastgezet met een druppeltje velpon of lak. Nu worden de kernen van het filter RS3600 FI zo gedraaid, dat minimaal signaal doorkomt. De afregeling is dan voltooid. De spoelunit is n.l. al door de DUCATI fabrieken ingesteld. Alleen van het bereik SW1 moeten de trimmers ong. 1½ slag worden losgedraaid.
Wil men de bereiken met een meetzender justeren, dan wordt afgeregeld op de volgende ijkpunten: MW1: 350 meter; MW2: 200 meter; SW1: 3,8 Mc; SW2: 6,5 Mc; SW3: 10 Mc; SW4: 14 Mc; SW5: 21 Mc. Eerst wordt de achterste trimmer (van glasplaat af gerekend) bijgeregeld, daarna de voorste.
Men vindt op de kortste bereiken 2 oscillatorafstemmingen, die 950 kc uit elkaar liggen; de afstemming die het meest rechts ligt, is de juiste, door bijregelen der antennetrimmer verdwijnt de 2e afstemming. De trimmers van de ingeschakelde unit zijn van bovenaf bereikbaar tussen afstemcondensator en aansluitstrip.

HET CHASSIS

Dit is geschikt zowel voor een enkele als voor een balans-eindtrap; de balans-uitgang wordt tussen de RS3600 en de voedingtrafo geplaatst; hiervoor zijn reeds gaten aanwezig. De twee vrijgekomen gaten worden ingenomen door 2 x EL84; op de plaats waar bij een enkele eindtrap de EL84 staat, wordt dan een phase-omkeerbuis geplaatst, waarvoor wij het schema in een volgende -RE- zullen geven. Als plaatstroombuis wordt in dat geval een EZ80 gebruikt. Het gehele ontvangerschema blijft gelijk.
Voor deze ontvanger is een speciale kast ontworpen, welke geheel is aangepast aan de schaal. Deze kast heeft een luidsprekeropening, welke niet is afgesloten door frill of stof, maar door schuin ingezette, boven elkaar liggende latjes. Hiermede is verzwakking van hoge tonen voorkomen, iets wat in deze „high-fidelity" tijd van veel belang is. Ook zijn op dit apparaat aangepaste luidsprekers leverbaar, uitgevoerd met een ovale conus.
Deze luidsprekers bezitten een groot frequentiebereik en hebben een hoog nuttig effect.
Het zij nog opgemerkt, dat het l.f.-gedeelte bijzonder geschikt is voor weergave van gramofoonplaten.

MEETRESULTATEN

(gemeten met meter 10.000 Ω / Volt):
zonder antenne-signaal):



ECH 81:
an.spanning 120 Volt
schermr.spann. 95 Volt

EF 85:
an.spanning 205 Volt
schermr.spann. 95 Volt
kath.spann. 3 Volt

EBF 80:
an.spanning 90 Volt
schermr.spann. 40 Volt

EL 84:
an.spanning 250 Volt
schermr.spann. 260 Volt
kath.spann. 8,4 Volt

Gevoeligheid:
1-3 µVolt op alle bereiken

Vervolg van pag. 58: **-RE- - NAR**

een allerliefst damesschoentje naar beneden kwam zeilen en mijn wederhelft en ik in gepeins verzonken over de vraag van welk lieve voetje dit nu wel afkomstig zou zijn. Niet van oma, misschien van het lieve moedertje of het nog charmantere dochterlein, of van het jonge vrouwtje links boven, of..... Mijn wederhelft, in groot vertrouwen na ons ruim 30-jarig huwelijk, stelde voor, dat ik maar eens zou aanbellen om informaties in te winnen.... „en het schoentje aan te passen aan al die lieve voetjes", vulde ik aan, toen een lief sprookje van een jonge prins en een schone jonkvrouw mij in de gedachten kwam. Enfin, het kwam in orde.
Maar laat mij nu gisteren een heel elegant rose textielvlindertje naar benemen komen fladderen, dat mijn wederhelft met grote vakkennis identificeerde als een beehaatje! Ze heeft het netjes ingepakt en ik moest weer gaan aanbellen.
„Denk er aan,' was de laatste instructie van mijn wederhelft, „dat je geen jonge prins meer bent".... „Letzter Frühling" schalde de radio van mijn linkerbovenbuurvrouwtje en uit de luidspreker van opa klonken nog juist de slotaccoorden van Strausz' Tondichtung „Don Juan"..... „und kalt und dunkel wurd'es om den Herd".

-RE- - NAR

✶ Radio-Show

HET BEZOEK dat wij op 1 September aan de jaarlijkse „Radio-show" in Londen mochten brengen, was op de eerste plaats een teleurstelling omdat wij slechts enkele stands aantroffen, die verlicht waren en normaal konden „draaien" en waar kon worden gedemonstreerd.
Er was namelijk in Londen een staking van electriciëns uitgebroken, waardoor de „Radio-Show" wel zeer werd getroffen. Het gebrek aan verlichting was algemeen, wat de BBC, die van hieruit enkele televisie-uitzendingen zou verzorgen, heel wat extra werk en hoofdbrekens kostte. Dat de geplande avonduitzending tóch doorging was te danken aan de improvisatie en toewijding der technici en niet in het minst van de regisseurs, die moesten roeien met de — sterk onderbelichte — riemen, die ter beschikking stonden.
Allereerst was daar dan die gigantische, door de B.B.. verzorgde demonstratie van televisie vóór en achter de schermen. Er was op de tentoonstelling een studio gebouwd voor 1000 personen, waar camera- en belichtingsrepetities werden gehouden, en waar het publiek de handelingen van artisten, cameralieden en regisseur op „de planken", zowel als het uitgezonden beeld konden zien en wel op een scherm van maar even 7 x 5½ meter! Er was een ringverbinding over de gehele tentoonstelling, waarop alle getoonde TV-ontvangers waren aangesloten. De beelden die daarop te zien waren, werden verkregen uit vijf verschillende bronnen.

TELEVISIE-ONTVANGERS

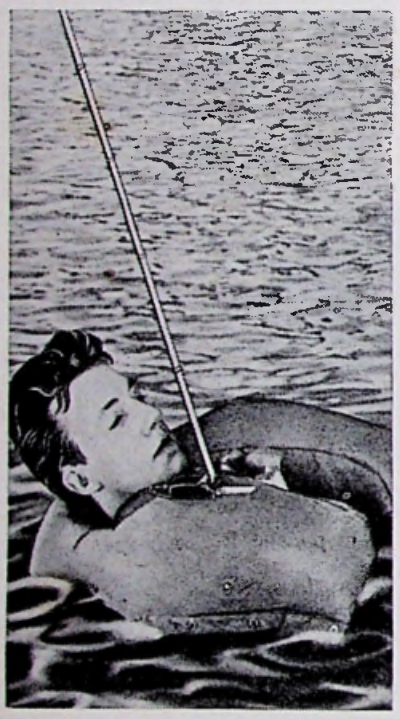
Er waren ruim 120 verschillende TV-ontvangers te zien, waarvan meer dan de helft voor het eerst aan het publiek werd getoond. Grotere en meer stabiele, helderder en scherper beelden en gemakkelijker af te regelen ontvangers vormden grote verbeteringen.
Niet zo duidelijk zichtbaar, doch niettemin aanwezig, was het groter aantal branduren van de KSB's. De rechthoekige 17 inch buis, die we het vorig jaar voor het eerst zagen, is intussen buitengewoon populair geworden. Nagenoeg alle fabrikaten introduceerden tafel- en staande modellen met deze buizen. Cossor en HMV lieten ontvangers zien met 21 inch buizen.
De projectieschermen zijn echter nog het grootst: 34 inch van Valradio en 23 inch van Philips in huiskamermodellen en 2 bij 1,5 meter voor publieke vertoning. De belangrijkste ontwikkeling van dit jaar is ongetwijfeld de „automatic picture control", welke het contrast en de helderheid van het beeld constant houdt ondanks grote sterktevariaties van het ingangssignaal.
De buizen worden veelal uitgevoerd met „grijze" schermen, gealuminiseerd en met vlakke „gezichten", terwijl meer en meer toe overgaat het electronen-kanon als tetrode inplaats van triode uit te voeren.
Automatische focussering en vliegwiel-synchronisatie worden ook toegepast. Nieuwe schakelingen voor het opwekken van de EHT geven niet slechts hogere doch ook meer constante spanningen, aldus het beeld beter in vorm en de focussering correct houdend.
Cossor, Bush, Peto Scott, Valradio en Ultra gebruiken de „Monoknop" in hun uitvoering van ontvangers met meerdere (tot vijf) banden. Voor export worden o.a. door Bush, English Electric, KolsterBrandes en Valradio apparaten gefabriceerd met 12 banden.

TELEVISIE-ANTENNES

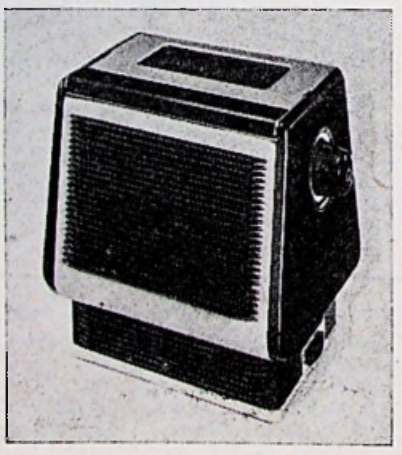
worden nu door verschillende fabrieken in alle denkbare vormen en montagemogelijkheden geleverd, zowel voor horizontale als verticale polarisatie en voor verschillende banden.
In verband hiermee zij opgemerkt, dat het vreemd aandoet, dat in een land, waar de televisie zijn kinderziekten ruimschoots overleefde en tot grote bloei kwam zo weinig wordt gedaan aan FM. (Het geluid van de televisie wordt ook als AM uitgezonden).

OMROEP-ONTVANGERS

Steeds meer ontvangers worden uitgevoerd met visserijband waar veel vraag naar is. (Misschien gedeeltelijk als gevolg van de ramp met de „Flying Enterprise" en de hulpacties van amateurs tijdens de watersnooddagen ook in Engeland?)
Nieuwe typen omroep-ontvangers zagen wij slechts bij de draagbare uit-



Reddingstoestel „SARAH" (**S**earch **A**nd **R**escue **A**nd **H**oming) is ontworpen voor de plaatsbepaling en redding van drenkelingen b.v., hoewel het ook andere toepassingen heeft, zoals het vinden van ver verwijderde personen of apparatuur. Door toepassing van dit toestel heeft men veel minder rekening te houden met omstandigheden van zicht, ruwe zee enz. en bovendien heeft men niet de moeilijkheid, dat men een gebied van soms honderden kilometers moet afzoeken.
Het bestaat uit een bakenzendertje (gewicht ± 150 gram) en een zend-ontvangertje voor contact met de zoekenden. Totaalgewicht met batterijen ± 1600 gram



„Decette" Draagbare batterij-ontvanger te gebruiken voor wisselstroom door hem op een voetstuk te plaatsen, dat de voeding enz. bevat.
De ontvanger is een 4-lamps super voor middengolf, d.m.v. een „trigger"-schakelaar ook voor Droitwich (1500 m). Ingebouwde staafantenne. PM luidspreker. Uiterlijk: zwart en groen plastic met verchroomde afwerking.

voeringen, al of niet geschikt voor voeding uit lichtnet.
Een zeer mooie creatie is de Decca „Decette", een draagbare batterij-ontvanger, welke ook op wisselstroom kan worden gebruikt, door hem op een „voetstuk te plaatsen, dat p.s.a. met netschakelaar en indicatielampje bevat. Op de bovenzijde is het uitgerust met een plug voorzien van een pennetje, dat, wanneer de ontvanger er op geplaatst wordt, een aantal contacten omschakelt en zodoende de batterijen buiten het circuit brengt.
De verscheidenheid aan **GRAMOFOONS** was zodanig, dat wij uit de overdaad slechts HMV noemen — en dat is dan een radiogramofoon — waarbij de platenspeler achter het apparaat omlaag wordt geklapt, wanneer hij niet in gebruik is.
Practisch alle merken brengen modellen met meerdere draaisnelheden en verwisselbare aftasters. Zou men de

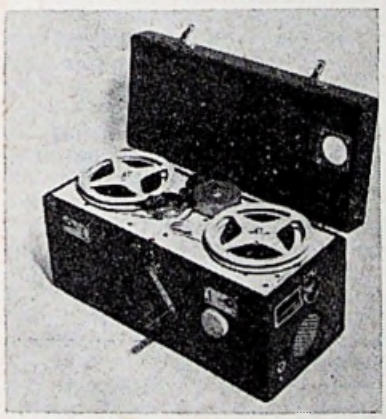
Een nieuwe toepasing daarvan zagen wij in de „Reporter", gefabriceerd door Boosey & Hawkes Ltd., welke is uitgevoerd met sterke veermotor en een drielamps versterkertje, dat gevoed wordt met twee 67,5 V batterijen (levensduur ong. 100 uren en twee 1,5 V batterijen (die het zo'n 10 uren uithouden).
Er wordt magnetisch gewist om stroom te sparen. Opname-snelheid is 19 cm/sec en met één spoel kan men 15 minuten opnemen (dubbelsporig).
Een andere uitvoerig, de „Travacorder", neemt met 9,5 cm snelheid op, zodat men deze banden kan afdraaien op standaard dicteermachines. De opnameduur wordt dan een half uur.
Voor indusutriële toepassingen zagen wij de uitvoering van Baird met vijf opnamekoppen!

LUIDSPREKERS

waren er ook in grote variatie; van de

Londen 1953 *

reclameleuzen geloven, dan is men nu toch wel aan het maximum aan kwaliteit toe.
Voorlopig lijken ons **TAPE-RECORDERS** echter een grote concurrent van de gramofoon voor huishoudelijk gebruik. Vooral nu de kwaliteit steeds beter en de bediening steeds gemakkelijker wordt, gaan meer en meer mensen er toe over — en onder hen zijn vooral veel muziekliefhebbers — hun dure platenverzameling te vervangen door de in gebruik voordeliger recorder.



„Reporter"
Draagbare tape-recorder

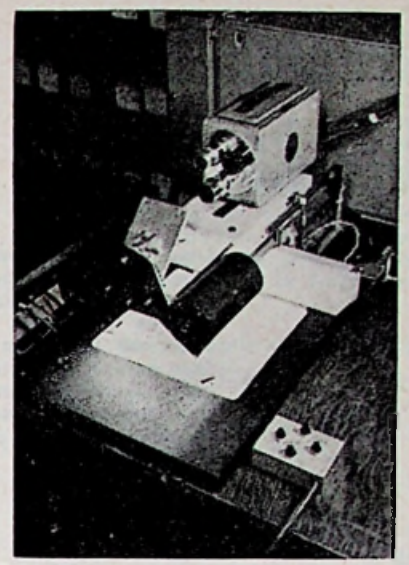
bekende en gebruikte typen tot ontwerpen voor speciale toepassingen (public address, onderwater-speakers) en daarnaast die met verbeterde karakteristieken ten gebruike bij WW-weergave en TV-geluid. Sobell past in haar vijflampsontvanger een 25 cm lsp. toe.

ONDERDELEN EN MEETAPPARATUUR

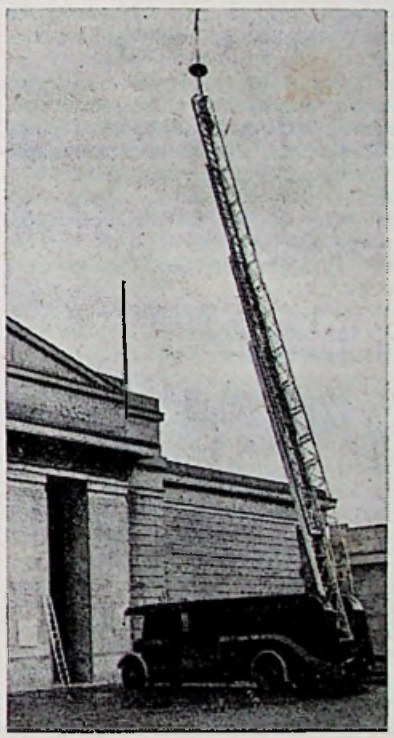
Vooruitgang in de ontwikkeling van onderdelen — b.v. in afstemunits met kanaalinstelling, focusseringseeneden, EH T-trafo's, zowel als in buizen — is ver-

Vervolg op pag. 70

Rechts:
Modeltank met radiobesturing. Het schaalmodel brugleggende Churchill-tank met radiobesturing is een zesde deel van zijn grote broer en weegt 130 kg. Hij draagt een brug van 13 kg en heeft drie snelheden voor- of achteruit. Hij kan links en rechts draaien, starten, stoppen, zijn geschutskoepel draaien, kanon afschieten, een claxon laten loeien, landmijnen opruimen en in een vijver gooien, waarbij hij zijn achterste laadboom gebruikt; zijn 2 mtr lange brug dragen, deze b.v. op een rivieroever of een muur leggen en weer opnemen. Hij kan ook een rookgordijn leggen, hoewel dat op de „Radio-Show" niet gedemonstreerd werd. Hij bezit ook een vlammenwerper en kan tegen een helling van 1 : 3 klimmen.
Gebruikte frequenties 27 Mc of 465 Mc. Bedrijf van een 12 Volts accu.
Mr. Alan Tamplin, de eigenaar, werkte 5000 uren aan dit unieke model!

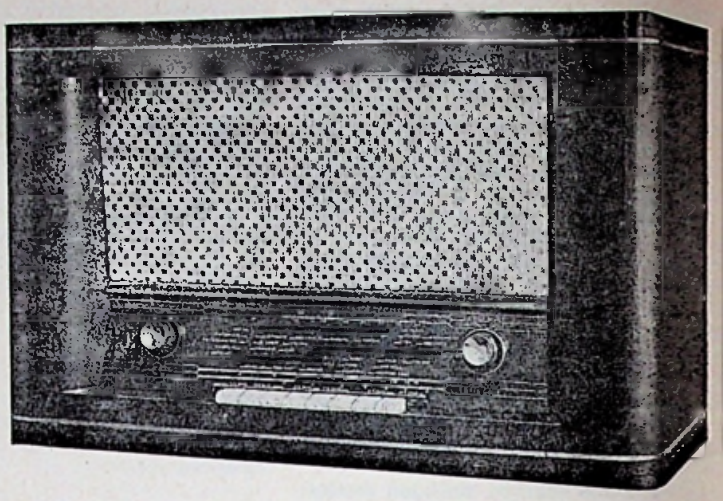


Televisie-apparatuur voor overbrengen van foto's, handtekeningen, kleine beelden, enz. De foto laat de miniatuur televisiecamera, documenten-platform, spiegel en schrijfbenodigdheden zien.



B.B.C. Televisiedienst. Gecombineerde antenne-, zender- en generatorwagen voor Televisieuitzendingen uit de buitenlucht
Antenne 100 voet hg, op uitschuifbare ladder en gericht door draaiing van het platform ,waarop hij gemonteerd staat. Kan worden gedraaid en verticaal bewogen door afstandbediening van binnen uit de wagen.
Deze is verder uitgerust met een VHF-zender met piek-output van 340 watt, een 15 kVA generator voor ladder, zender en zo nodig mobiele regelkamer

«Pentaband» Drukknopsuper



Een „super voorbeeld van een super" met 5 golfbereiken, die verrassend gemakkelijk zelf te bouwen is, voorts alle eigenschappen heeft om muziekkenners ineens voor zich in te nemen en alle radio-amateurs met een bescheiden beurs uitdaagt onmiddellijk aan de slag te gaan.

De om hun doordachte en voortreffelijk uitgevoerde constructies terecht beroemde TOROTOR-fabrieken hebben zich in de laatste jaren in het bijzonder toegelegd op de fabricage van „tot units verenigde groepen" van onderdelen ten behoeve van de radio-apparaten-industrie in de gehele wereld.

Vooral de Duitse apparaten-fabrikanten hebben hiervan dankbaar gebruik gemaakt en de ook in ons land opvallende populariteit der Duitse ontvangers is mede voor een belangrijk deel veroorzaakt door de zeer gunstige resultaten der TOROTOR-drukknop-spoelblokken, die in uiteenlopende uitvoeringen in de meeste Duitse ontvangers zijn verwerkt.

Thans is ook voor de Nederlandse bouwers van radio-apparaten het TOROTOR drukknop-spoelblok in zijn nieuwste uitvoering ter beschikking gekomen. De importrice, de N.V. Haraf Radio te Den Haag, heeft een compleet ontwerp opgesteld van een super, die wat betreft electronische, acoustische en „architectonische" eigenschappen een gelukkige synthese vormt van de deugden der zo populaire Duitse ontvangers en de stabiliteit en soliditeit, die de Nederlandse apparaten een wereldnaam hebben bezorgd.

Men vindt hier een 5-banden super, waarbij de gewenste golfband, de netschakelaar en de pickup-schakelaar door een lichte druk op een der 7 toetsen, onmiddellijk in het gelid springt.

De mechaniscne constructie van het drukknopspoelblok is zo oerdegelijk, dat zelfs na honderdduizend maal schakelen geen merkbare slijtage is opgetreden.

De afstemschaal heeft een lengte van 23 cm, wat een zeer duidelijk spreiding der stationsnamen toelaat. Opvallend voor deze schaal is voorts de zeer gelijkmatige indeling der stationsnamen, welke te danken is aan het hiervoor ontworpen verloop van de afstemcondensatoren.

Ondanks deze grote schaallengte verplaatst de wijzer zich echter in een wip van de ene naar de andere zijde als men de afstemknop een zetje geeft. Deze is n.l. voorzien van een vliegwiel; de mogelijkheid van een zeer soepele, preciese afstemming voor de kortere golven is daarbij behouden.

Overigens is juist bij de kortegolf-banden een aanzienlijke verbetering verkregen, doordat de gebruikelijke band van 15—50 meter gesplist of zo men wil „gespreid" is in twee banden n.l. 15—30 en 30—50 meter.

Zowel op deze banden als op de visserij-band" (75—200 meter) levert de Pentaband - super een opmerkelijke prestatie; de electrische grootheden der TOROTOR afstemspoelen en -condensatoren zijn niet alleen individueel van uitnemende kwaliteit, doch ook sluitend aan elkaar aangepast, waardoor de gelijkloop der kringen in alle banden meer dan goed is.

Dat dit geen phrase is, doch een tastbare realiteit, is door iedere technicus terstond te verifiëren met een SONOTRON-XQ-meter. Voor diegenen, die over dit practische meetapparaatje beschikken zijn de impedanties der verschillende onderdelen in een tabel verenigd.

Uit de metingen met de XQ-meter blijkt dat het Pentaband ontwerp een volwaardige super is, die vrij is van **spiegels** en **kruismodulaties** sterk onderdrukt, doordat de signaalkringen niet alleen van goede kwaliteit zijn, doch bovendien op de juiste plaats in het frequentie-spektrum van elke band staan.

De m.f.-trafo's vallen uiterlijk op door hun geringe afmetingen. Een meting met de XQ-meter toont aan, dat men hier met onderdelen van „stijl" te doen heeft. Stijl zijn n.l. de flanken van de afstemkromme dezer m.f.-trafo's, doordat zij van zeer goede kwaliteit zijn. In tegenstelling met de meeste constructies bestaat de ijzerkern niet alleen maar uit een dun stiftje, doch uit een aan één zijde gesloten cylinder, welke aan de buitenzijde van schroefdraad voorzien is. Deze cylinder nu bevat bovendien het gebruikelijke stiftje ijzerkern; tezamen kunnen deze nu om en in de spoel ingesteld worden.

Door deze constructie is het uitwendig veld gering en kon men de aantrekkelijke geringe afmetingen bereiken. De afstemkromme is vrijwel symmetrisch, de toppen zijn vlak door een juiste koppelingsfactor. De 1e en 2e m.f. trafo zijn verschillend uitgevoerd in verband met de verschillende belasting van m.f.-buis en diode.

„Het oog wil ook wat" is een uitdrukking, die met betrekking tot radiokasten eigenlijk een „understatement" is. Want in vele gevallen laten zij, die een compleet apparaat kopen, zich leiden of misleiden door de kast.

Het blijkt dan dat het oog veelal beslist bij de aankoop.

Met de klankkast van de Pentabandsuper hebben de ontwerpers een voortreffelijke greep gedaan. Er is nu eindelijk eens een meubel, dat breekt met de hier te lande gangbare sleur en men heeft zich terecht laten inspireren door datgene wat de buitenlandse apparaten in vele Nederlandse ogen zo aantrekkelijk maakt.

Een strenge, sierlijke lijn met goudkleurige metalen afwerking en zeer hoogglanzend gepolitoerde oppervlakken, doet denken aan de duurste apparaten van de duurste merken. Dat men niettemin de prijs zo laag heeft weten te houden zal menig toestelbouwer tevreden stemmen.

De afmetingen van de kast staan een uitmuntende weergave toe, waarbij ook de zeer lage frequenties aan hun trek kunnen komen mits.... men de juiste luidspreker kiest. De buitenlandse onvangers geven op dit gebied een voorbeeld door hun zeer goed gedifferentieerde weergave der lage en laagste tonen, daarentegen zijn de Nederlandse ontvangers in het algemeen iets hoger van toon.

De keus is gevallen op de „WIGO-luidspreker, die een frequentie-bereik heeft van 65—11.000 Herz. Inderdaad, een gelukkige keus, want bij vergelijking van de weergave van de Pentaband-super met die van één der dure

buitenlandse ontvangers, bleek men algemeen van oordeel, dat het lage register minstens even geaccentueerd „doorkwam", doch dat de hoge tonen er zelfs nog beter van af kwamen.
Dit laatste is voor een groot deel te danken aan het toonregeling-systeem dat van de klassieke opvattingen afwijkt; dit blijkt met eenvoudige middelen een zeer effectieve variatie van het klankgamma te veroorloven.
Het verlies der hoge tonen bij radio-ontvangst is de consequentie van de onvermijdelijke reductie der zijbanden in de h.f.- en m.f.- afstemkringen.
Dit verlies nu kan worden goed gemaakt door de sterkteregelaar wél te doen werken voor het midden- en lage register doch voor het hoge register de volle beschikking te houden over datgene wat nog van de zijbanden is overgebleven. Dit nu is op even doeltreffende als eenvoudige wijze bereikt door een kleine condensator te schakelen tussen de „bovenzijde" en de arm van de sterkte-regelaar.
Aldus kan men het karakter van de reproductie en de oorspronkelijke muzikale of verbale voordracht zo veel op elkaar doen gelijken als de 9 kHz bandbreedte van de zenders dit toelaat.
De praktijk is nu dat men met deze toonregeling dan ook werkelijk „alle kanten uit kan".
De moderne eindbuis EL84 verzekert een ruime laagfrequent energie, die groter is dan men zelfs voor een grote kamer nodig heeft. Deze extra reserve is echter van voordeel voor de goede onvervormde weergave van 'n fortissimo in een partituur.

Beschrijving van het schema

Terwille van de overzichtelijkheid is in de schakeling het TOROTOR spoelbloc achterwege gelaten. De punten 1 t.m. 12 corresponderen met de in de werktekening aangegeven nummers.
De ECH81 is de meng- en oscillatorbuis. Deze buis heeft een grote conversie-stijlheid, een lage ruisweerstand en het is zonder bezwaar mogelijk de a.s.r. spanning op alle banden aan het stuurrooster toe te voeren. Anode- en roosterkringen zijn door R.C.-combinaties ontkoppeld. De beide dioden van de m.f.-buis (EBF80) dienen als gelijkrichter van de 6 Volts gloeispanning en leveren daarmede een gelijkspanning van ruim 7 Volt, die via een spanningsdeler van 2,2 MΩ en 1 MΩ de negatieve roosterspanning verzorgt van de 1e en 2e buis. Telt men hierbij op de 2 Volt, die over de kathodeweerstand van de derde buis (EBF80) ontstaat, dan heeft men de vertragingsspanning van de a.s.r., n.l. 4 Volt,
In de detectortrap treft men de hierboven reeds genoemde condensator aan, tussen „bovenzijde" en „arm" van de sterkteregelaar. Op te merken valt, dat de hierdoor verkregen compensatie der hoge tonen sterker is naarmate de zender krachtiger ontvangen wordt. Dit is uiteraard zeer gewenst, omdat de verhouding tussen signaal en storingen bij zwakke zenders te ongunstig is om de weergave der hogere tonen te accentueren.
Tegenkoppeling vindt plaats van de secundaire wikkeling van de luidsprekertrafo naar het schermrooster van de derde buis. De condensator van 0,1 μF in dit circuit bevordert de weergave der zeer lage frequenties.
De mate der tegenkoppeling is instelbaar met de semi-variabele pot.meter, welke over de secundaire klemmen van de luidsprekertrafo geschakeld is. Aldus kan men de sterkte der tegenkoppeling naar wens instellen.
De weerstandswaarde van deze pot.-meter moet ten minste 20 maal die van de gebruikte luidspreker zijn en ten hoogste zeker 350 Ohm bedragen. Schakelt men de tegenkoppeling uit, dan krijgt men in het algemeen een minder goede weergave der lage frequenties; het is dus gewenst een behoorlijke mate van tegenkoppeling in te stellen en wel b.v. zo, dat de arm van de pot.meter ongeveer op de helft van het regelbereik staat.
De toonregeling wordt voorts ingesteld met de pot.meter in de roosterketen van de eindbuis. Het is daarbij mogelijk enerzijds de lagere frequenties te onderdrukken ten behoeve van een duidelijke weergave van het gesproken woord, anderzijds het volle pond der hoge tonen compensatie te verkrijgen bij behoud van volwaardig „bassen".

Electrische stabiliteit

Het ontwerp voor een zelf te bouwen ontvanger stelt de dwingende eis van electrische stabiliteit. Niet alleen juiste keuze der electrische waarden der onderdelen doch evenzeer juist geplaatste bedrading en afscherming van „bedreigde" delen zijn noodzaak. In het Pentabandontwerp vindt men de noodzakelijke ontkoppelelementen en stopweerstanden, terwijl voorts een klein scherm bij het chassis geleverd wordt. Dit scherm dient zo te worden geplaatst, dat bepaalde delen van de m.f.-bedrading elkaar niet kunnen zien. Door deze maatregelen is het uitgesloten dat de Pentabandsuper ook maar de minste neiging toont tot fluiten, kikkeren of zelf „scherp" staan. Vooropgesteld dat men zich stipt aan de bouwvoorschriften houdt.
Heeft men het apparaat geheel gemonteerd, dan kan toch blijken dat een krachtige fluittoon ontstaat. Men heeft dan niets anders te doen dan de bedrading aan de punten p en q van de secundaire wikkeling van de luidspreker om te keren. De oorzaak is, dat men in plaats van negatieve een positieve terugkoppeling had.

Wenken voor de montage der onderdelen.

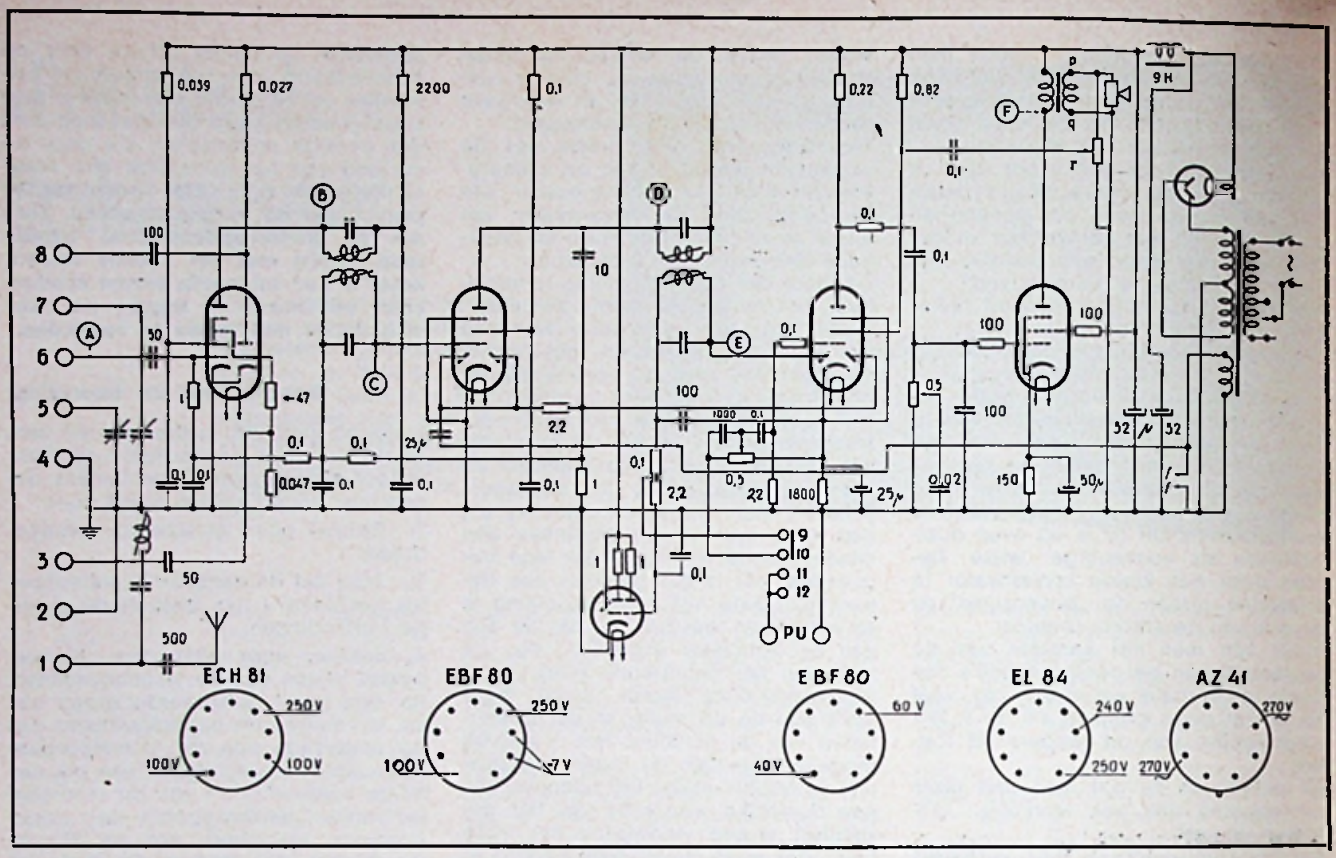
Monteer alle onderdelen op het chassis, doch het allerlaatste het TOROTOR spoelblok, 1e omdat dit de kans op beschadiging van het spoelblok vermindert en 2e omdat men anders toch moeilijkheden krijgt met het monteren der overige onderdelen, die door de omvang van het spoelblok niet meer te bereiken zijn. **Zie voorts beslist punt 4 van de volgende alinea. Zorg dat de afvlakcondensatoren uitmuntend contact met het chassis maken; beter is een soldeerlip tussen condensator en chassis te leggen en deze afzonderlijk met massa te verbinden.**

Wenken voor de bedrading:

1. Volgt stipt de bedrading als aangegeven in het bouwschema op. Controleer alles zorgvuldig en bedenk dat haastige spoed zelden goed doet.
2. Gebruik goed geisoleerd montagedraad.
3. Zorg dat de aardpunten onberispelijk gesoldeerd zijn, evenals de overige verbindingen.
4. Soldeer voor alles aan elk vast pakket platen van de afstemcondensator een goed geisoleerde draad van ca. 15 cm. Gebruik het soldeerpunt aan de onderzijde van de afstemcondensator. Soldeer vervolgens aan elk der beide soldeerlippen van de rotorcontactveren („aardstrippen") een draad eveneens ter lengte van ca. 15 cm. Dus **beslist niet denken** dat men wel kan volstaan met een gezamenlijke aarddraad, doch **precies doen** wat hier is aangegeven. Anders bederft men de efficiency van de korte golfbanden op bedenkelijke wijze.
5. Leg beslist al de draden vlak tegen het chassis aan.

Wenken voor de afregeling:

Beschikt men niet over een meetzender, dan doet men het beste een radio-handelaar de afregeling te laten verzorgen. Dit is een secuur werkje, dat tijd vordert en dus ook tijd kost. Verlang dus niet, dat dit gratis moet geschieden.
In de tabel op pag. 71 zijn alle trimgegevens samengevat van de Pentaband super. Gebruik zonder uitzondering Torotor sleutels; dit is goedkoper dan het beschadigen der kernen!
Is het chassis geheel gemonteerd en afgeregeld en klopt de schaal, dan rest nog het aanbrengen van het chassis en de luidspreker in de kast.
Een goede tip: Leg een zachte wollen lap op tafel, waardoor men voorkomt, dat de werkelijk prachtige kast door onnodige beschadigingen wordt ontsierd. Heeft men aldus de laatste hand gelegd aan de Pentaband-super, dan is nu het moment aangebroken, waarop zal blijken dat de besteedde vrije uren de grond gelegd hebben voor waarlijk muzikaal genot in alle nog komende vrije momenten. Daarenboven zal men in de gelegenheid zijn om de stemmen te horen van hen die in de gehele wereld hun kunst geven voor het vullen van Uw vrije avonden.



ONDERDELENLIJST.

Algemeen:

1 Torotor chassis met gemonteerde Torotor afstemcondensator en afstemschaal
1 Torotor spoelblok - 7 toetsen
1 Torotor stel m.f.-trafo's
1 Torotor m.f.-filter
4 Torotor novalbuishouders
1 Torotor rimlockbuishouder
1 Torotor octalbuishouder v. EM34
1 Haraf spanningcaroussel
3 Haraf dubbele entree's
1 Haraf voedingtrafo 125/220 V, 2 x 270 V 80 mA., 6,3 V, 3 Amp, 4 V - 1 A.
1 Haraf smoorspoel 10 H., 100 mA.
1 Haraf luidsprekertrafo 7000 - 3 - 5 Ω
1 WIGO luidspreker type PM 215/25 B

Weerstanden (Erie)

1	39 kΩ	1 W	4	1 MΩ	1 W
1	27 kΩ	2 W	1	47 kΩ	1 W
1	2200 Ω	1 W	2	0.1 MΩ	1 W
5	0.1 MΩ	1 W	3	2.2 MΩ	1 W
1	0.22 MΩ	1 W	1	1800 Ω	1 W
1	0.82 MΩ	1 W	2	100 Ω	1 W
1	150 Ω	1 W			

1 Preh dubbele pot.meter ½ MΩ
1 Pot.meter met korte as en zaagsnede 100 à 350 Ω (ontbrommer type)

Keramische condensatoren:

2 50 pF; 3 100 pF; 1 10 pF

Kokercondensatoren (Janko):

1 500 pF; 1 1000 pF; 9 0.1 μF; 1 0.02 μF; 2 laagsp.elco's 25 μF 25 V; 1 laagsp.elco 50 μF 25 V; 1 micro condensator 2 x 32 μF. Werksp. 450 V.

Buizen (Pope):

1 ECH81; 2 EBF80; 1 EL84; 1 EM34; 1 AZ41

Voorts:

2 meter netsnoer met steker.
40 montageboutjes
10 soldeerlipjes, 2-wegs
1 draadsteun, 7-wegs
1 draadsteun, 3-wegs
3 meter afgeschermd kous
7 meter geisoleerd montagedraad
1 Torotor de Luxe kast
1 dubbele vaste knop met goud
1 dubbele knop met goud

IMPEDANTIE-WAARDEN, gemeten met **„SONOTRON" XQ-meter**

Meetpunt	Band	Meet frequentie	Impedantie Ohm	Antenne opslingering
A	L.G.	300 KHz.	200.000	6 x
A	M.G.	1 MHz	120.000	4,5x
A	75-200	2 MHz	60.000	5 x
A	30-50	6 MHz	4.000	5 x
A	15-30	10 MHz	2.500	4 x
B	M.F.	465 KHz	180.000	
C	M.F.	465 KHz	250.000	
D	M.F.	465 KHz	140.000	
E	M.F.	465 KHz	75.000	
F	L.F.	1000 Hz	5.000	

Spanningen zonder antenne-signaal.
Meter 10.000 Ω/V, fabr. „Nordisk" U33

Vervolg van pag. 67.

LONDEN EXHIBITION 1953

antwoordelijk voor de betere resultaten met en betrouwbaarheid van TV-ontvangers. Bovendien blijven de onderdelen steeds kleiner worden.
Hunt fabriceert „Thermetic" gelaagde en gemetalliseerde papiercondensatoren, die buitengewoon klein zijn en zeer hoge werktemperaturen hebben; TCC introduceert een collectie subminiatuur koker-electrolyten, die de kleinste moeten zijn, ooit gemaakt.
Standard Telephones maakt „Unistors"-miniatuur metaal-gelijkrichters.
Door een condensator op de markt te brengen met 800 V werkspanning heeft TCC de toepassingsmogelijkheden van deze onderdelen uitgebreid naar gebieden, waar vroeger dure papiertypen nodig waren.
Als meest interessante vertegenwoordigers van meetapparaten zagen wij: een eenvoudige en veelzijdige condensator- en weerstandtester van Hunt; een oscillograaf van Telequipm. speciaal voor TV-service; een EMI weerstands- en capaciteitsbrug, die in vele gevallen kan worden gebruikt zonder het onderdeel te demonteren; de Mullard buizentester en de Cossor „Tele-check" wobbulator.
Wij zullen in volgende nummers zeker nog gelegenheid vinden enkele bijzonderheden meer uitgebreid toe te lichten, waarbij we nog iets heel mooi's in petto hebben voor TV-enthousiasten.

H. L. V.

TRIMTABEL PENTABAND VOLGORDE:	Meetzender-Frequentie	Koppel meetzender via	Trimwijze en Indicatie	Opmerkingen
M.F.-trafo's	465 kHz	Direct aan stuurrooster mengbuis	IJzerkernen bij B, C, D, E op maximum output	Sterkteregel. maximaal Toonreg. hoog. Trimmen met klein meetsignaal.
M.F.-sperkring	465 kHz	Na kunstant. aan ant.- en aarde-bus	IJzerkern op minimum output	
Lange Golf: Oscill.kring	185 kHz	idem	IJzerkern op maxim. output	Nog eens herhalen
Idem	375 kHz		Trimmer op maxim. output	
Roosterkring	185 kHz		IJzerkern op maxim. output	
Idem	375 kHz		Trimmer op maxim. output	
Middengolf: Oscill.kring	661 kHz	idem	IJzerkern op maxim. output	Nog eens herhalen
Idem	1443 kHz		Trimmer op maxim. output	
Roosterkring	661 kHz		IJzerkern op maxim. output	
Idem	1443 kHz		Trimmer op maxim. output	
Visserij-band Oscill.kring	1890 kHz	idem	IJzerkern op maxim. output	Nog eens herhalen
Idem	3700 kHz		Trimmer op maxim. output	
Roosterkring	1890 kHz		IJzerkern op maxim. output	
Idem	3700 kHz		Trimmer op maxim. output	
30-50 M band Oscill.kring	6.2 MHz	idem	IJzerkern op maxim. output	Nog eens herhalen
Idem	9 MHz		Trimmer op maxim. output	
Roosterkring	6.2 MHz		IJzerkern op maxim. output	
Idem	9 MHz		Trimmer op maxim. output	
15-30 M band Oscill.kring	11 MHz	idem	IJzerkern op maxim. output	Nog eens herhalen
Idem	17,5 MHz		Trimmer op maxim. output	
Roosterkring	11 MHz		IJzerkern op maxim. output	
Idem	17,5 MHz		Trimmer op maxim. output	

RADIO DE JONG

ZEIST Oud Arnhemseweg 207 Tel. 4768 Giro 602615

F.M. NIEUWS: Duitse import
RUGA 3 m. band F.M. Afstem-unit voor pendel en super voor buis ECC 80 .. **f 10.—**
TOROTOR Pentaband drukknopsuper, zie pag. 68 van dit nummer
7-toetsen-blok ..... - **53.50**
1 stel m.f.-transformatoren ..... - **5.90**
Chassis, schaal en duo - **28.40**
TOROTOR DE LUXE kast ..... - **75.—**
RONETTE turnover Pickup met minder dan 1 gram naalddruk ..... - **28.50**
HEATHKIT, de beste Amerikaanse meetinstrumenten, nu ook in bouwdoosvorm te leveren. Deze zijn geheel compleet met buizen, schema's, documentatie enz. .....
Q-meter ..... - **316.—**
Electronische Voltmeter ..... - **236.—**
Meetbrug voor C en R., lekstroom, enz. - **156.—**
Buisvoltmeter ..... - **196.—**
Oscilloscoop ..... - **348.—**
Electronenschakelaar ..... - **156.—**
TV-meetzender tot 230 Mc ..... - **316.—**
Meetzender tot 52 Mc ..... - **156.—**
Audio-Generator ..... - **236.—**
Signaalspiegel ..... - **180.—**
Geïnteresseerden voor deze laboratoriumintrumenten zenden wij op aanvraag gaarne verdere gegevens.
Retour-porto bijsluiten.
Levering door geheel Nederland onder rembours

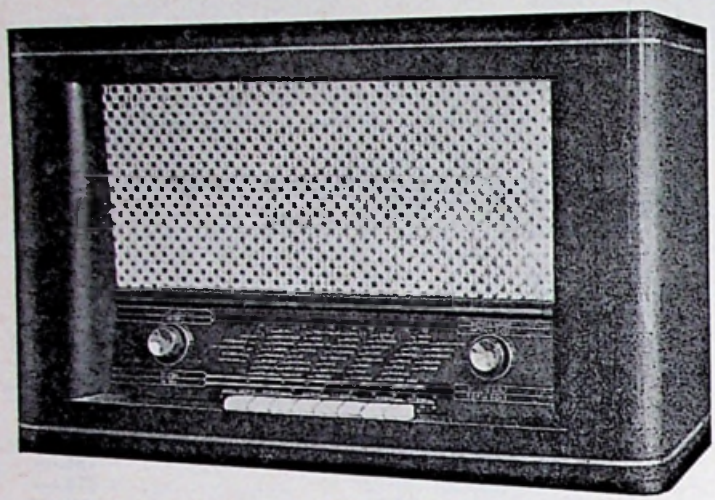
GRAMOFOONWEERGAVE NAAR UW DROMEN
Luister eens naar de nieuwste **Braun Gramofoon. Hoor wat deze sublieme gramofoon uit de zwarte schijf aan dynamiek, kleur en „ruimte" te voorschijn tovert.** Met Uw radio-apparaat stelt U Uw eigen programmas' samen, waarvan U altijd en zoveel keer U wilt, kunt genieten.
En let naast de klank, die U zeker zal verrassen vooral op de verschillende belangrijke voordelen van de BRAUN gramofoons: Monoknopbediening voor de 3 snelheden, ingebouwde regelbare ruisfilter/klankkleurregelaar, zwevende montage, vederlichte maar toch degelijke pickup, rubberbekleed plateau, geschikt voor spelen met 78, 45 en 33⅓ toeren. Compleet op voet, dus speelklaar **f 82.50.** Tegen slechts **f 15.90** kan er een alleraardigst koffertje bijgeleverd worden, waarin U de gramofoon op voet in enkele tellen kunt vastzetten en meemen. — Vraag uitvoerige circulaire van de BRAUN gramofoons Nr. 538/1 en ook van andere interessante producten, zoals: BRAUN radio-apparaten — BRAUN kofferradio's — AURA denkende en handelende tijdaanwijzers — START STOP automatische tijdschakelaars.

STAND No. 1 op de FIRATO

HAPE
C.V. Handels- en Industrieonderneming
v/h GEBRS PETERS
Nieuwe Heerengracht 11 Amsterdam C
Telefoon 45882 48521 - Postgiro 52006

„Torotor de Luxe"

verpakt in stevige cartonnen doos f 75.-



★

Een fraaie luxe kast!

Afmetingen 38,5 cm hoog, 60 cm breed; 27 cm diep

Hoogglanzend gepolitoerd!

Voor inbouw van:

De „Penta-band" Drukknopsuper

uitgevoerd met 7 ivoorkleurige toetsen goudopdruk
(zie schema en beschrijving elders in dit nummer)

Samengesteld uit de navolgende TOROTOR-onderdelen:

a. 7-Toetsen blok:

1. **Net-schakelaar**
2. **Pickup**
3. **Lange golf**
4. **Midden golf**
5. **75—200 meter** (visserij-band)
6. **30—50 meter**
7. **15—30 meter**

Code-No. 02.001 **f 53.50**

b. Chassis,

geheel pasklaar, geboord met aangebouwde:

1. **Torotor vliegwiel, parallelschaal** 42 x 8 cm, met
2. **Luxe goudbedrukte glasplaat** en
3. **Torotor 2-voudige condensator** Type 2 U.S.B. 500 „SPECIAAL"

Code-No. 01.002 **f 28.40**

c. I stel Torotor Miniatuur

Middelfrequent transformatoren

Code-No. 02.022 **f 5.90**

Totaal bruto f 87.80

BIJ IEDERE GOEDE RADIO-HANDELAAR VERKRIJGBAAR

HARAF RADIO N.V. FIRATO STAND No. 15 **DEN HAAG**

STUUT en BRUIN

brengen méér
dan de Firato

PRINSEGRACHT 34
TELEFOON 11 07 58 's-GRAVENHAGE GIRO 28 30 62

irish tape

irish tape

hoogwaardige amerikaanse
plastic opnameband

DOMESTIC GRADE:

3" — 45 M. op reel	f 2.90
5" — 180 M. op reel	9.90
6" — 260 M. op reel	12.70
7" — 360 M. op reel	15.50

MARKERINGSTAPE :

3" — 45 M. op reel	2.40
Tape Plakband per rolletje ..	1.50

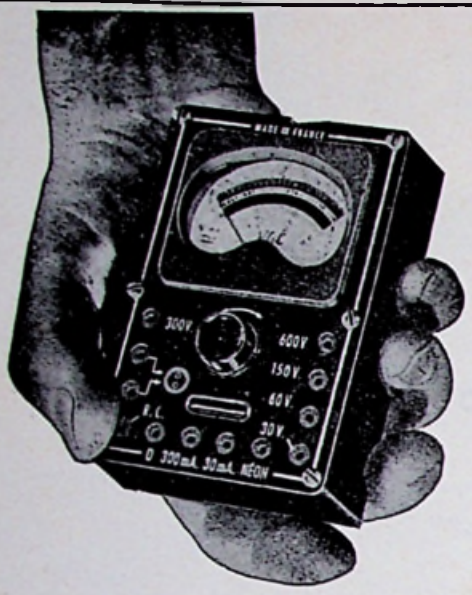
Rechtstreeks geimporteerd uit de Verenigde Staten door:

REMA ELECTRONICS - AMSTERDAM-Z

Importeurs v. ASTATIC, DUAL, JENSEN, HEATHKIT, MARKEL, VIDOR, WEBCOR, etc.

Levering uitsluitend via de handel **Firato Stand 35**

irish tape



Universele Radiometer 49.50

VOC **UNIVERSEELMETER met 16 meetbereiken voor gelijk- en wisselstroom**

★ **GELIJKSPANNING**	0—30—60—150—300—600 Volt
★ **WISSELSPANNING**	0—30—60—150—300—600 Volt
★ **GELIJKSTROOM**	0—30—300 mA
★ **WISSELSTROOM**	0—30—300 mA
★ **WEERSTANDMETING**	50—100.000 Ohm
★ **CONDENSATORMETING**	50.000 pF — 5 μF
★ **CONDENSATORTESTING**	met neonbuis
★ **ISOLATIE- EN LEKMETER**	Meter is voorzien van dubbel stel meetsnoeren

Volledig instructieboekje bij elke meter

● **GLOEDNIEUWE RADIOBUIZEN** ●

NU 5 BUIZEN voor 10 GULDEN

ATTENTIE!! Deze buizen zijn niet afkomstig uit de watersnoodgebieden!! **VRIJ NAAR KEUZE:**

AF3 - EF11 - 1805 - 77 - RENS1374 - RE074 CF3 - CF7 - CB1 - CB 2 - 4673 - AB 1 - A 442
EBF2 - EF9 - ELL 1 - EL2 - 4654 - EZ4 - 1561 - Stabilovoltbuis S75/15 - EH 2

ELRA

ZWART JANSTRAAT 38 - Telef. 44038
ROTTERDAM Giro 12 46 76
Te bereiken vanaf station D.P. met bus S. - Voor de deur stapt U uit!

Zendingen naar binnen- en buitenland

RADIO MARCO ★

NASSAULAAN 10 — HAARLEM
TELEFOON 11433 GIRO 40 01 83

Tijdelijk aanbod

Philips AUTO-ANTENNES (spatb.-montage) m. kabel	**6.75**
Philips BALANS UITGANG-TRAFO's 2xEL41	**4.75**
ELCO's 550 V proefsp. 1x32 μF **f 1.10;** 2x8 μF	**1.25**
1x12 μF koker	**0.95**
Arena driev. condensator 3x465 pF, fabrieksnieuw	**1.95**
K.W.U. meters (draaistr.) 1 telwerk **f 6.50;** 2 telw.	**8.50**
Olie-condensatoren, Dubilier 3x0,1 μF	**1.25**
Kristal pickups met **saffier-naald** (normaal)	**9.75**
Kristal gitaar-element	**5.75**
Meetzender-spoelblok (30 Mc—100 kc) + schema	**12.50**
Dump hoofdtelefoons, gloednieuw, met 1 schelp	**3.50**
met 2 schelpen	**6.—**
Dumpseinsleutels, klein **f 2.35** normaal	**3.50**
V.H.F. duo, verliesvrij, 2 x 15 pF	**2.25**
Keramische draaicond. v. **K.G.** 30, 40 en 100 pF **f 1.25**	**1.75**
Superspoelstel 3 bnd. + filtersp. (472 kc) + schema	**2.25**

Extra aanbod

SUPER-SONIC 4-banden set, bevattend: Chassis + voeten, entree's, enz., grote vliegwielschaal, 4-banden spoelbloc, afstemcondensator, m.f.-trafo's.

NU f 42.50

MEGATRON-PREFAB-SET:
spoelbloc, chassis, vliegwielschaal, duo, m.f.-trafo's, fluitfilter, ooghouder

f 27.50

Alle onderdelen o o k afzonderlijk !

D U M P - B U I Z E N

KL1	**1.25**	EF9, EL2	**4.25**	V4200	**1.95**	6SH7	**4.25**	1A5GT (DL21)	**4.25**
KC1	**1.—**	EBF2	**4.75**	VT127	**2.50**	EF50, EF54 ..	**4.25**	DAC25	**1.25**
RS241	**2.75**	AL4	**2.95**	6K7	**3.50**	6AK5	**5.25**	12SN7	**5.50**
A409, A415 ..	**0.95**	AF3	**4.75**	6SK7	**4.25**	954	**3.25**	12A6	**4.25**
A442	**1.50**	VR65	**2.50**	6V6	**4.75**	7193	**2.50**	12SG7	**4.25**
EZ4	**3.75**	VR54	**2.50**	6L7	**3.25**	G2504	**4.25**	837	**5.50**

Alles absoluut 100 % goed !

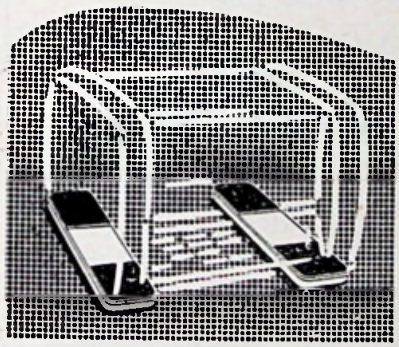
W. A. HOLLESTEIN

JAN HENDRIKSTRAAT 21 - DEN HAAG
Telefoon 11.38.19 Giro 27.27.17

AMROH
GELOSO
MEGATRON
RONETTE
PICKUPS en MICROFOONS
TOROTOR
UNITRAN

ALLE RADIO-ONDERDELEN

ALLE MUIDERKRING UITGAVEN



Meer genot
van Uw RADIO door
CORRECTA

Imp. HOLLAND IMPEX

Firato stand 31

LOI

STUDEERT
schriftelijk bij de L.O.I.
ELECTRO- EN RADIOTECHNIEK

BEVOEGDE EN BEKWAME TECHNICI TREDEN OP ALS DOCENTEN.
OPLEIDINGEN VOOR OFFICIELE DIPLOMA'S

Electrotechnisch tekenaar
Adsp. Electrotechn. opzichter
Electrotechnisch opzichter
Adspirant cursist B (V.E.V.)
Sterkstroommonteur (V.E.V.)
Zwakstroommonteur (V.E.V.)
Eenvoudige electrotechniek
Radiomonteur (N.R.G.)
Radiotechnicus (N.R.G.)
Radiodetailhandelaar (V.E.V.-N.R.G.)
Eenvoudige radiotechniek
Leraar Electrotechniek en Electrotechn. tekenen (N.V.)
Algemene ontwikkeling v. N.O.

Verder ruim 100 andere technische cursussen, waaronder opleidingen in de werktuigbouwkunde, autotechniek, bouw- en waterbouwkunde, wiskunde; eenvoudige en hogere opleidingen.

Schrijft ons welke cursus Uw belangstelling heeft en U ontvangt geheel gratis ons uitvoerig prospectus

LEIDSCHE ONDERWIJSINSTELLINGEN

Erkend door de Inspectie van het Schriftelijk Onderwijs, met medewerking van het Ministerie van O., K. en W.

JOHAN DE WITTSTRAAT 108—111, LEIDEN

35 cent!!!

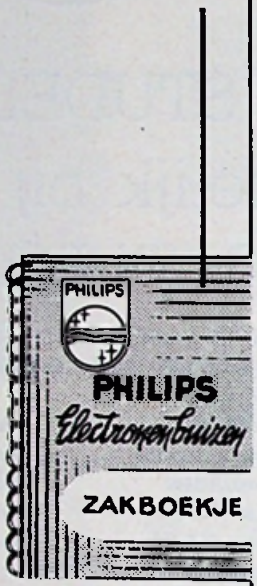
Zorgt er voor dat Uw abonnementsgeld op tijd wordt voldaan!
Dit bespaart U extra kosten en ons extra werk!
De betaling dient uiterlijk de eerste van de maand, waarin het nieuwe abonnement ingaat, in ons bezit te zijn.
WILT U HIERAAN MEDEWERKEN?
Dank! **Administratie** P.E.

Postbus 14 - Haarlem - Giro 43 59 12

NIEUW PHILIPS ELECTRONENBUIZEN ZAKBOEKJE

Dit boekje bevat:

- Talrijke gegevens over PHILIPS electronenbuizen van elke constructie en voor elk doel
- Een lijst van equivalente buizen ter vervanging vanontvang-,versterker- en gelijkrichtbuizen van Amerikaanse origine,
- Een lijstvanvervangingsbuizen voor die typen welke niet meer worden geleverd.
- Het is uitgevoerd in een handig zakformaat met 195 pagina's.



Verkrijgbaar bij Uw radiohandelaar

N.V. Philips' Verkoop-Maatschappij voor Nederland - Eindhoven.

Bezoekt op de FIRATO STAND 3

ISOPHON

ISOPHON G.m.b.H., Berlin:
Luidsprekers

W+B

WOHLLEBEN & BILZ, Berlin:
Electrolytische condensatoren

Rheinische Nadelfabriken G.m.b.H., Aachen:
Langspeelnaalden

Manufactures de Cables Electr. et de Caoutchouc, S.A., Eupen: Antennekabels, Coaxiaalkabels, Microfoonkabels, Bandleidingen

Gebr. Schaumann: kleine montagedelen
FERRIT - Richtantennes

Speciaal vestigen wij Uw aandacht op de ISOPHON HOOGTOONLUIDSPREKERS voor FM en Televisie

TECHNISCH BUREAU
UYLENBURG
Iordenstraat 62 — Haarlem
Telefoon 14232

Huyser

DRAADGEWONDEN
WEERSTANDEN

NEDERLANDS precisie-fabrikaat van zeer hoge perfectie, reeds regelmatige levering aan industrie, technische bedrijven en laboratoria

½ WATT tot 500 WATT

Diverse staaf- en lameltypen uit voorraad. Uitvoering: gelakt, normaal, gesiliconeerd, geglazuurd, gecementeerd — normaal, vaste of instelbare aftakking.
Normale tolerantie 10 %

Levering op zeer korte termijn van speciale weerstanden tot 0.2 % nauwkeurig

„RUWEL"
STYROFLEX
CONDENSATOREN

PRODUCTEN van **zichtbare kwaliteit**, vervaardigd volgens een geheel nieuw procédé en van unieke klasse.

Miniatuur-uitvoering in massieve polystyrene tube (ingesmolten element) — **gegarandeerd tropenen vochtbestendig.** Bevestiging van soldeereinden volgens Ruwelpatent voor perfect en duurzaam contact. Werkspanning: 125/250/500 V

5—5000 pF ± 2 %

en binnenkort tot 0.1 μF

Vrijwel universele overschakeling van Duitse industrie op „RUWEL" condensatoren, waarvan reeds millioenen stuks geproduceerd.

„PREH"
POTENTIOMETERS

GERENOMMEERD vertrouwensartikel, wordt geleverd in normale pos. log. uitvoering zowel als met lineaire curve. Beide typen in standaard- en miniatuuruitvoering — enkelvoudig, duplo- en triplc-combinaties. Ook draadgewonden met glijcontacten of nokkenschakelaar.

'n Nieuw type is de **„Preh-blender"** voor het uitfaden van microfoon, pickup e.d. en gelijktijdige inregeling van een ander bronsignaal in versterkers, recorders en geluidsfilm-installatie.

Voor professionele gebruikers literatuur op aanvrage
permanente monstercollectie
RADIO INDUSTRIËLE ONDERNEMING — AMSTERDAM-C
Gebouw „Heystee" Reguliersdwarsstraat 108-114 Telefoon 32748

★★★ ADRESSEN om te onthouden ★★★

ALKMAAR

Technisch Bureau KAMPER :: **Laat 203—205**
RADIO-ONDERDELEN

AMSTERDAM

RADIO „DEMON" - O.Z. Voorburgwal 31, hoek Niezel
RADIO-ONDERDELEN

RADIO GROENEVELD - Ceintuurb. 127-129 Z.1 - Tel. 71-30-47
RADIO-ONDERDELEN, -BOEKEN en -TIJDSCHRIFTEN

HARE — ONDERDELEN en BUIZEN
Weesperstr. 3-5 Tel. 51 683 - v. d. Pekstr. 55-57 Tel. 61803

RADIO LENSSEN - Nwe Hoogstraat 10 - Telef. 64494
A L L E D U M P A R T I K E L E N

J. D. DE ROOS - Jan Evertsenstraat 57 - Tel. 85721
Radiohandel en Reparatie - Specialiteit in onderdelen

RADIO „ROTOR" — Kinkerstraat 53 — Telefoon 85315
SPECIAAL ADRES DUMP-ARTIKELEN

RADIO SELECTOR - De Clercqstraat 6 - Telef. 89300
KWALITEITSONDERDELEN DESKUNDIG ADVIES

DELFT

Firma P. VAN DRIEL - Buitenwatersloot 35 - Telef. 988
ALLE RADIO-ONDERDELEN

RADIO HEEN - Verwersdijk 112-114
Reparatie Radio - Versterkers

RADIO KUIPER - Verwersdijk 30 - Telefoon 2850
BOUW - REPARATIE - MEETAPPARATUUR

RADIO RADAR - Doelenstraat 68 - Telef. 3624
Ω DUMPGOEDEREN Ω

RADIOSPECIALIST - Lange Geer 48 - Telef. 2121
ALLE ONDERDELEN

EINDHOVEN

RADIO VOGELZANG - Willemstraat 83 - Tel. (K 4900) 5287
dé onderdelenzaak voor het Zuiden

's-GRAVENHAGE

„RADIO GERRESE" - Regentesseplein 27 - Telef. 32 03 09
UNIEKE SORTERING KWALITEITSONDERDELEN

W. A. HOLLESTEIN - Jan Hendrikstraat 21 - Telef. 11 38 19
RADIO — ELECTRA

RADIO „JOCO" - J. Muller - Electro-technisch Bedrijf
Hoefkade 922 - Radio-onderdelen - **Telef. 39.86.56**

RADIO MACO - J. A. J. Maas Jr. - Beeklaan 71e
Tel. 33.68.20 Radio-onderdelen **Giro 58.24.28**

RADIO-TECHNIEK MEIJER - Denneweg 53 - Telef. 18 02 27
ONZE 32-JARIGE ERVARING IS UW GARANTIE ! ! !

Radiohandel „RADAR" - Rijswijkseweg 632 - Telef. 11 82 15
SPECIAAL VOOR ZELFBOUW

REX - RECORD - Wagenstraat 131 - Telefoon 11 07 05
RADIO — GRAMOFOONS — REPARATIES

SHOP RADIO - Badhuisstr. 130 - Scheveningen - Tel. 33.34.78
RADIO-HANDEL EN -REPARATIE

Geluidsbureau „ZUIDERPARK" - Tel. 32.02.75 - Giro 47.39.15
RADIO-ONDERDELEN

HAARLEM

VRIJ-ELECTRONICS - Rijksstraatweg 86[I] b. Spaarnhovenstr.
Tel. 24 666 - Alle Radio-onderdelen, als besproken l.d. blad

HILVERSUM

RADIO „GOOILAND" - Langestraat 107 - Telef. 3333
DE RADIO-SPECIAALZAAK

Radio-Technisch Bedrijf „HAVEKA"
Havenstraat 34 Telefoon 2765

ROTTERDAM

AMERICAN RADIO SERVICE - Beukelsdijk 157C - Tel. 51539
Alle typen Amerikaanse buizen uit voorraad leverbaar

ELRA-RADIO - Zwart Janstraat 38 - Telefoon 44038
Met bus S vanaf station D.P.

Radio Electra J. VAN EMBDEN - Goudserijweg 2 - Tel. 26428
WAAR U ALTIJD SLAAGT

VAN EMBDEN - Radio - Electra - Zwart Janstraat 13
Telefoon 49909

Radio LECOS Electra - Hoogstraat 132
Tel. K 1800 - 23357 - 23984 Centrum van Radio-Amateurs

RADIO „LEO" L. G. NOBEL - Vierambachtstr. 33 - Tel. 50770
RADIO-ONDERDELEN

Radio Electra Service H. v. STRAATEN - Zwaanshals 247
Tel. 81666 - Voor vakkundige reparatie - Gevestigd 1928

UTRECHT

Radio-Techn. Dienst A. E. KARSEN, Herenweg 35, Tel. 11336
Centrale Reparatie-Werkplaats - Verkoop Radio-onderdelen

Radio REXON — Biltstraat 51 — Telefoon 20165
De Speciaalzaak voor Radio-, Zend- en Televisie-amateurs

Bouw zelf Uw KOELKAST

Een volledige bouwbeschrijving voor de zelfbouw van een KOELKAST geschreven door W. TEBRA

Verkrijgbaar á

f 0,95

bij UW RADIO-HANDELAAR óf door STORTING op

Gironummer 59.41.37

TEN NAME VAN UITGEVERIJ WIMAR

ERRETJES

Ingeschreven abonné's kunnen van deze rubriek **gratis** gebruik maken.

Siemens meetzender f 125.- en vele mod. onderdelen. Spoed. Vraagt lijst. Br. no. E125

Wie helpt amateur aan gebruikte, doch in goede staat zijnde tape. Brieven letter TK, Bur. v. d. blad.

RADIO ROTOR — KINKERSTRAAT 53 - AMSTERDAM - TELEF. K 2900 - 85315 - GIRO 46 69 28
VANAF CENTRAAL STATION MET LIJN 17, 7de halte uitstappen, kruising Bilderdijkstraat
Zie ook onze SPECIALE DUMP-ETALAGE in de Potgieterstr. 61

Ontvanger type R 25. Bereik 60—100 m. (Ombouw: alleen het h.f.-gedeelte, met de spoeltjes 602—642 à **f 3.50).** Buizenbezetting: VR53 (EF39 Presel.) VR57 (EK32 mengbuis), VR53 (EF39 m.f.-versterk.), VR56 (EF36 AVC-versterk.), VR55 (EBC33 Det. AVC en l.f.), VR56 (EF36 Eindbuis v. telefoon), Middelfreq. 455 kc./sec. Gloeispanning: 6.3 V (AC-DC); Anodespanning 250 V (DC). Voor de 20—40 en 80 m amateurband, eenvoudige ombouw en prima resultaten! Prijs **f 34.50.** Orig. schema v. deze set **f 1.—.** Omb.schema **f 1.—**

Micro-switches: USA. Schakelt uit bij een druk van slechts een paar gram en een beweging van ± 1 mm. Max.stroomsterkte bij 250 V(AC): 5 Amp. Maten: 50x20x15 mm. Hoogte schakelpal 1 mm. Prijs **f 4.50.** Engels type: Beschikt over wisselcontact, dus bij het schakelen wordt het ene circuit gesloten, het andere verbroken. Techn. gegevens, zie USA. Maten 50x30x15 mm. Hoogte schakelpal 20 mm. Schakelbeweging ± 1 mm. Prijs **f 3.75.** Toepassing: Constructie van Relais, Electrische sloten, automatische schakelinrichtingen, enz. enz.

Stappenrelais. Bedrijfsspanning 24 V DC. Inwendige weerstand: 85 Ω. Heeft 5 moedercontacten, 11 standen. Toepassingsmogelijkheden: Huistelefoon-installaties, radiobesturing van modellen, afstandbediening, enz. **Prijs f 2.50**

Polaire relais. In div. types leverbaar. Stroomgevoeligheid vanaf 0,5 mA. Engelse, Amerikaanse en Duitse (Siemens) uitvoering. Prijzen vanaf **f 10.—**

Oortelefoon, miniatuur. Verbluffende geluidskwaliteit. Sluit het oor geheel af. Impedantie 50 Ω. Prijs **f 5.75**

Philips 3-delige afstemcondensatoren: 3 x 500 cm. Gloednieuw. Voor de prijs van **f 0.95.**

Gramofoonversterker „Starline" m. de buizen EF41 en 6V6. Gelijkrichting d.m.v. seleencel. Voor de netspanningen 127 en 220 V. Geen serievoeding, doch voedingtrafo. Uitermate geschikt voor inbouw in kofferapparaten. Volumeregeling m. netschakelaar, dubbele toonregeling, n.l. voor hoog en laag. Gloednieuw. Geheel compl., dus pick-up- en luidspreker-aansluitingen, en U geniet van een sublieme weergave. Vraagt demonstratie, doch haast U, want zij vliegen weg!! De prijs bedraagt n.l. slechts **f 27.50** Eventueel zonder buizen **f 15.25.**

Wij bieden aan: **STARLINE 5 BANDEN-SUPER,** gebouwd met Torotor spoelstel met drukknopbediening. Bereik: 15-30 m, 30-50 m, 75-200 m, 200-600 m, 750-2000 m. Toegepaste buizen 6C9 (ECH41, Mengbuis), 6F15 (EF41, m.f.-versterk.), 6LD20 (EBC41, Det., AVC en LF), 6P25 (EL33, Eindtrap), UU6 (p.s.a.), 6N1 (Afstemoog). De drukknoppen vervullen de volgende diensten: Netschakelaar, Pickup, en 5 golflengteschakelaars, n.l. lange golf, midden, visserij en 2 x ultrakort. Nadere beschrijving overbodig. Spoelstel, m.f. trafo's, afstemcondensator, enz. enz., het bestel! De toestellen zijn zonder meer aan te sluiten op 127 en 220 V. wisselspanning. Prijs, excl. kast en luidspreker: **f 97.50**

PROFITEERT VAN DE KOMENDE INTERNATIONALE TELEVISIE-UITZENDINGEN: De bekende Indicator-Set Type 62 met de beeldbuis VCR97, 16 buizen CV118 of VR65, 4 diodes, n.l. EA50 en 6H6, is momenteel verkrijgbaar voor de POPULAIRE PRIJS van **f 62.50.** Dit is excl. X-tal, zaagtand-regelaar en Mu-scherm, welke onderdelen voor TV absoluut overbodig zijn. Ook compl. is de Set leverbaar. Pr. **f 80.—** Een speciaal voor deze Set ontworpen ombouwschema, bestaande uit: Tijdbasis- Beeld- en Geluidsontvanger en Bedradingsschema **f 4.50.** Bij aankoop v.d. Indic.-set **f 2.50**

VCR 97, NIEUW IN ORIGINELE KRATVERPAKKING. f 17.50. WORDT VOOR AFLEVERING OP TELEVISIE GETEST

TRANSFORMATOREN

TOP-KWALITEIT

HERCULES-RADIO HILVERSUM

Firato-
tentoonstelling
stand no. 27

Uitgebreide collectie

TCC

CONDENSATOREN

voor de electronische industrieën, cos-phi verbetering, motor-aanloop en bedrijfscondensatoren; tropen electrolyten

MARCONI ELECTRONISCHE METERS

Op verzoek wordt een nieuwe Hollandse catalogus van T.C.C. gaarne toegezonden.

POPE Electronic Valve Pocketbook

250 pagina's PRIJS f 1.50

CEINTUURBAAN 127-129 - AMSTERDAM-Z.I
Telefoon 71-30-47 Giro 31 38 00

RADIO-LENSSEN

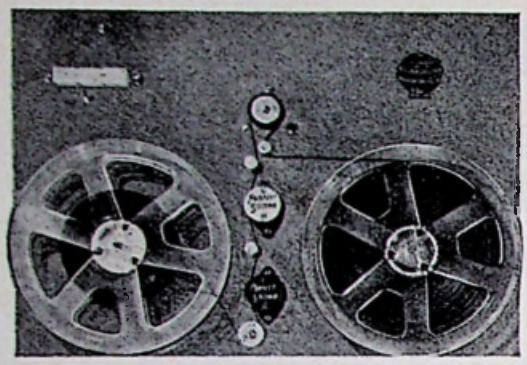
REPARATIE INRICHTING — INKOOP — VERKOOP
Nieuwe Hoogstraat 10 — Amsterdam-C — Tel. 64494

SPECIALE FIRATO - AANBIEDING

(DUMP)

3-banden spoelblok met ingeb. fluitfilter op keramiek met keramische schakelaar	- 8.45
Keramische schakelaar, 4 standen	- 2.45
Geheel gemonteerd chassis met keramisch spoelblok	23.75
Schaal - chassis - lampvoetjes	- 2.75
Diverse schakelaars	- 0.75
Elco,'s 4 en 8 μF	- 0.25
Diverse pot.meters m. en z. schakelaar	0.75—1.00
P-voetjes	- 0.14
Terugkoppelcondensatoren, 250 pF	- 0.75
Spoelbloc met m.f.-trafo's	- 9.50
Draaicondensatoren 2 x 465 pF	- 1.10
Zeer speciale aanbieding keramische condensatoren, diverse waarden	0.14
Draadgewonden weerstanden (Siemens) .. Bifilair gewikkeld en gewone tot 10.000 Ω	- 0.12

Bij aankoop boven 50.— 10 % korting



Peeters recorderdek

nu met 3-del. **druktoetsschakelaar en Collaro aandrijfmotor f 198.—**
Snel vooruitspoelen - snel terugspoelen - aanpassend op **Fonolint** versterker - dubbelspoor = **uur**-opname (360 m spoelen)
Alle onderdelen ook afzonderlijk leverbaar.

METZ KOPPEN (3 st.) **f 35.—** voor **Fonolintversterker.**
H.F. wiskop f 6.50 - Opnamekop f 10.50 - Weergavekop f 19.—

Met **opleg-bouwschema** en beschrijving voor gebruik met de **Fonolintversterker.**

Schema afzonderlijk **75 ct.**

De **beste** en **goedkoopste** TAPE is: **German tape**

De succesband voor de amateur - op plastic haspel in doos
360 m **f 12.50** **180** m **f 6.95** **1000** m **f 33.95**

NOVAPHOON toonmotor **f 55.—** - Aandrijfmotor voor taperecorder, met precisie geslepen toonas, voor 19 cm. bandsnelheid. Deze motor met aandrukrol vormt de **complete** aandrijving voor een taperecorder. **Geen** vliegwiel, **geen** capstan, **geen** overbrenging meer nodig.
De nieuwe geïllustreerde **Tapeprijscourant** v. 10 pag. **15 cent.**
De **2e druk** van het succesboek „BANDOPNAME" (thans 36 pag.) is juist verschenen . . . . . **90 cent**

RADIO PEETERS

VAN WOUSTRAAT 84 - AMSTERDAM-Z. - Telef. 28060
Postgiro 128037 **Postbox 739**
Geopend van 8.30 v.m.—6.30 n.m. — IEDERE DAG

Alleenvertegenwoordiging voor Nederland N.V. Pope's Draad- en Lampenfabriek
Verkoopkantoor voor Nederland Groenburgwal 42-43 Amsterdam Tel. 45235-48145

HANDELSONDERNEMING

HAPRO

SINGEL 72 — AMSTERDAM
TELEFOON 33881

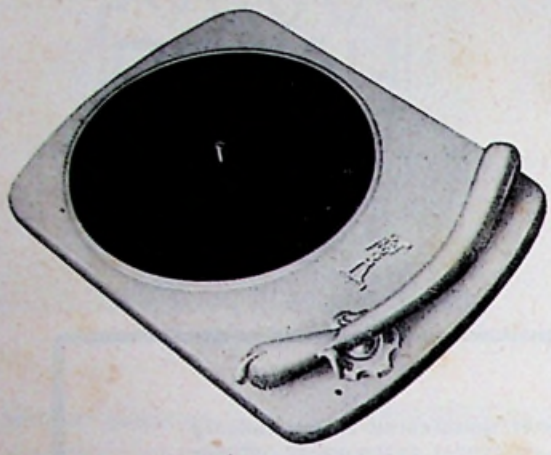
Al onze artikelen zijn uitsluitend verkrijgbaar bij Uw winkelier, die op aanvraag onze PRIJSLIJSTEN en DOCUMENTATIE ontvangt.

Förderer	POTENTIOMETERS met geïsoleerde as en volledig afgeschermd. Met en zonder dubbelpolige schakelaar. Koolstiftcontact op gepolijste koolbaan. Voorradig in de waarden 15 k - 50 k - 0.22 M - 0,5 M 1 M - 2 M.
Stettner	Keramische condensatoren van 5 pF tot 33000 pF
Wima	Kokercondensatoren in tropenuitvoering. Isolatieweerstand 10 Meg.
Ethermaster	Super-Bandfilterset, 3- en 4-banden spoelblokken, middel-frequenten, Hilversum-filters, visserijband-spoeltjes, fluitfilters, middengolf spoelblokken.
Prova	Conussen, spreekspoelen en luidsprekermateriaal.

LUIDSPREKERREPARATIE voor de handel, onder volledige garantie.
De luidsprekers worden geheel vernieuwd en zo nodig gespoten

Verder vindt U bij ons de „AHOY-PHONE", een megafoon, waarbij zonder toepassing van buizen een afstand van ruim 300 mtr. duidelijk verstaanbaar wordt overbrugd

Op de FIRATO demonstreren wij met de nieuwe Nederlandse „Prestaphone"-trechterluidspreker met zeer bijzondere eigenschappen



GRAWORETTE

DE NIEUWE UITVOERING GRAMOFOONCHASSIS

MET DRIE SNELHEDEN
(33⅓, 45 en 78 toeren)

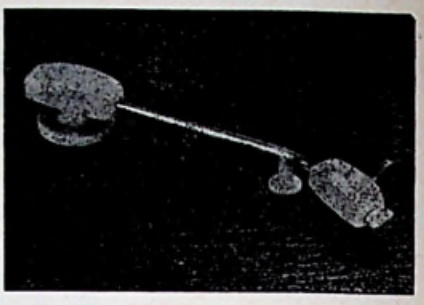
SPECIALE DUBBELE RONETTE KRISTAL PICKUP

Alleenverkoop:

HARAF RADIO - Hooistraat 4 - DEN HAAG
Telefoon 11 41 25

NAHO - Prinsengracht 797 - AMSTERDAM
Telefoon 48973

OP DE FIRATO-STANDS Nos. 15 en 33 te zien !



De nieuwe Ronette Pickup, binnenkort leverbaar

UW
RONETTE-GROSSIER
N.A.H.O

levert vlot uit voorraad alle

RONETTE MICROFOONS EN PICKUPS
kapsels en aansluitmateriaal

MAAR BOVENDIEN EEN KEUR VAN ANDERE FABRIKATEN

zoals:

D. N. H. en E L A C LUIDSPREKERS
W I M A CONDENSATOREN
W I S I en H I R S C H M A N N TV-FM ANTENNES
I S O P H O N LUIDSPREKERS
T R O P E X BATTERIJEN
M U L T I C O R E SOLDEER
V U U R T O R E N BATTERIJEN
S C O T C H OPNAME-TAPE
en . . . .

EEN SERIE NIEUWE ARTIKELEN UIT DÜSSELDORF

ATTRACTIE VAN DE FIRATO

EEN NIEUWE BANDRECORDER BOUWDOOS
SNEL VOOR- EN ACHTERUIT SPOELEND

KOMT U EVEN PRATEN OP

STAND 33

N.A.H.O.

(L. DE LANGE)

PRINSENGRACHT 797
Telefoon 48973 - (na 6 uur 87848)
A M S T E R D A M - C.

UW
RONETTE-GROSSIER

42 JAAR *aan de* SPITS

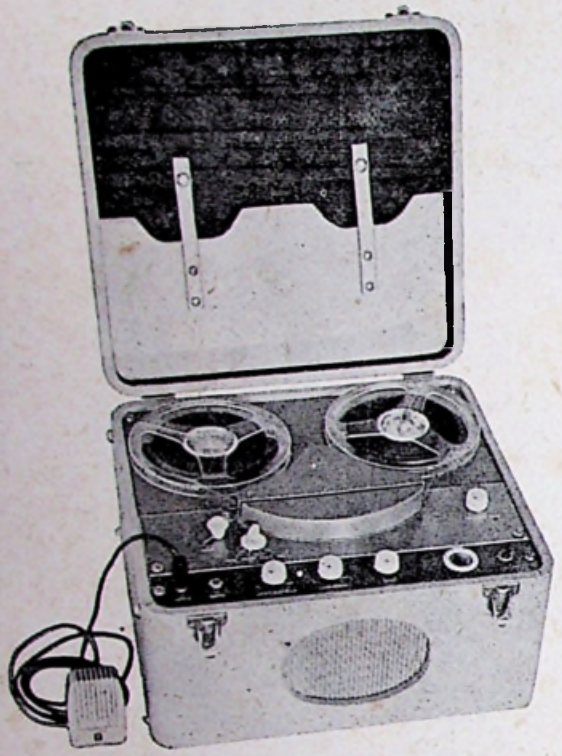
DE NIEUWE PRIJSCOURANT

vraagt *gratis* toezending

Schriftelijke bestellingen worden vlot verzorgd, ook buiten Europa

AURORA	KONTAKT	KONTAKT	KONTAKT
VIJZELSTRAAT 27-29	WAGENSTRAAT 49	STATIONSSINGEL 8	VOORSTRAAT 2
Tel. 34062	Tel. 11 72 67	Tel. 49700	Tel. 16662
AMSTERDAM	DEN HAAG	ROTTERDAM	UTRECHT

DEVETONE BANDRECORDER

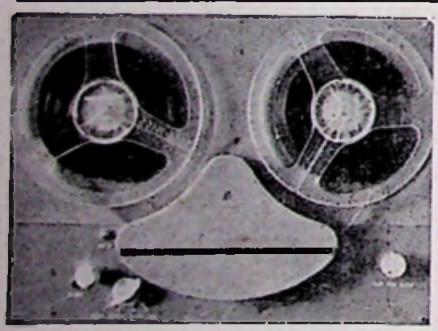


Een bijzonder aantrekkelijke recorder van Nederlands fabrikaat met verschillende bijzondere eigenschappen en voordelen boven andere merken, o.a.

* **Uitermate degelijke en betrouwbare constructie vingsvrije weergave van spraak en muziek.**
* **Utermate degelijke en betrouwbare constructie van elk detail.**
* **Met twee snelheden, n.l. 9,5 en 19 cm.**
* **Met dubbelspoor. Geschikt voor 2 x een half uur of 2 x 1 uur opname**
* **Bijzonder fraaie afwerking**
* **Zeer eenvoudige bediening.**
* **Met opbergruimte in het deksel voor 2 spoelen en microfoon en snoeren**
* **Regelorganen: 1 volumeregelaar voor microfoon en play-back; 1 volumeregelaar voor radio of pickup; 1 toonregelaar. Mengmogelijkheid van microfoon en radio.**
* **Blokkering op de hoofdschakelaar tegen bedieningsfouten. Het ongewild uitvegen van opname is onmogelijk.**

TECHNISCHE GEGEVENS:
Opnametijd: 2 x ½ of 2 x 1 uur.
Bandsnelheid: 9,5 en 19 cm per sec.
Frequentiebereik: 70-7000 Hz bij 19 cm., ± 3 db.
100-5000 Hz bij 9,5 cm ± 3 db.
Vooruitspoelen: volle spoel ca. 2 min.
Terugspoelen: volle spoel in ca. 2 min.
Ingangen voor: a. kristal- en dynamische microfoon mits voorzien van aanpassingstrafo); b. radiogramofoon.
Uitgangen: extra luidspreker 5-8 Ω.
Vermogen van versterker: ca. 4,5 Watt.
Netspanning: Omschakelbaar voor 110 en 220 Volt.
Stroomverbruik: ca. 100 Watt.
Kofferafm. ca. 42 x 38 x 25 cm.
Wow en Flutter: minder dan 0.2 %.
Gewicht: compleet ca. 16.5 kg.

PRIJS f 775



OOK LEVERBAAR IN CHASSISVORM met aangebouwde voorversterker voor directe aansluiting op Uw toestel.

PRIJS f 525

HARAF RADIO N.V. FIRATO STAND 15